

**Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement  
(CIRAD)  
Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural  
(FOFIFA)**

**LE SEMIS DIRECT ET L'ELEVAGE : CONCURRENCE OU  
COMPLEMENTARITE ?**

**ETUDE DES RELATIONS AGRICULTURE – ELEVAGE A  
MIARAMAMINDRA (Betafo)  
ANDRANOMANELATRA-CENTRE (Andranomanelatra)  
TSARAMANDROSO SOAMHAVOKY (Andranomanelatra)  
AMBOLOTSARARANO (Andranomanelatra)**

**MADAGASCAR**

**Mémoire présenté par :  
HARRIVEL Voninandro  
En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure  
d'Horticulture et d'Aménagement du Paysage et du D. A. T.**

**OCTOBRE 2001**

**Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement  
(CIRAD)  
Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural  
(FOFIFA)**

**LE SEMIS DIRECT ET L'ELEVAGE : CONCURRENCE OU  
COMPLEMENTARITE ?**

**ETUDE DES RELATIONS AGRICULTURE – ELEVAGE A  
MIARAMAMINDRA (Betafo)  
ANDRANOMANELATRA-CENTRE (Andranomanelatra)  
TSARAMANDROSO SOAMHAVOKY (Andranomanelatra)  
AMBOLOTSARARANO (Andranomanelatra)**

**MADAGASCAR**

**Mémoire présenté par :  
HARRIVEL Voninandro  
En vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur de l'Ecole Nationale Supérieure  
d'Horticulture et d'Aménagement du Paysage et du D. A. T.**

**Directeur de mémoire : Bertrand WYBRECHT, CNEARC  
Maître de stage : Roger MICHELLON, CIRAD-TAFA  
Membres du jury : Bertrand WYBRECHT, CNEARC  
Philippe JOUVE, CNEARC  
Dominique ROLLIN, CIRAD  
Jean Pierre ROSSIGNOL, INH**

**OCTOBRE 2001**

## LISTE DES CARTES

- Carte 1 : Carte de la région du Vakinankaratra  
Carte 2 : Carte routière d'Antsirabe  
Carte 3 : Carte communale d'Andranomanelatra  
Carte 4 : Carte communale de Betafo

## LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Effets agronomiques possibles du Semis Direct sur Couverture Végétale.  
Tableau 2 : Découpage administratif de Madagascar.  
Tableau 3 : Dina du fokontany de Miaramamindra  
Tableau 4 : Démarche pour obtenir une immatriculation.  
Tableau 5 : Comparaison des caractéristiques physiques et productives des races de vaches laitières  
Tableau 6 : Comparaison des caractéristiques physiques et productives des races de bœufs de trait.  
Tableau 7 : Caractéristiques physiques des bœufs de fosse.  
Tableau 8 : Productions de fumier en fonction des soins d'hygiène et de la conduite de troupeau.  
Tableau 9 : Calendrier fourrager des bœufs de trait malgaches ou croisés.  
Tableau 10 : Calendrier fourrager des vaches reproductrices malgaches.  
Tableau 11 : Calendrier fourrager des vaches croisées  $\frac{1}{2}$   
Tableau 12 : Calendrier fourrager des vaches croisées  $\frac{3}{4}$   
Tableau 13 : Calendrier fourrager des vaches croisées  $\frac{7}{8}$   
Tableau 14 : Calendrier fourrager des vaches de race pure PRN.  
Tableau 15 : Calendrier fourrager des truies  
Tableau 16 : Calendrier fourrager des porcs à l'engrais.  
Tableau 17 : Calendrier fourrager des canards.

## LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Diagramme ombrothermiques d'Antsirabe  
Figure 2 : Transect. Fokontany d'Andranomanelatra centre et Tsaramandroso Soamahavoky.  
Figure 3 : Transect. Fokontany d'Ambolotsararano.  
Figure 4 : Transect. Fokontany de Miaramamindra.  
Figure 5 :  $VAN / \text{actif} = f(\text{surface} / \text{actif})$ . Fokontany de Miaramamindra.  
Figure 6 :  $VAN / \text{actif} = f(\text{surface} / \text{actif})$ . Fokontany d'Ambolotsararano.  
Figure 7 :  $VAN / \text{actif} = f(\text{surface} / \text{actif})$ . Fokontany d'Andranomanelatra centre et de Tsaramandroso Soamahavoky.  
Figure 8 : Courbes de lactation

## TABLE DES MATIERES

<b>PRESENTATION DE L'ETUDE .....</b>	<b>2</b>
I. LE CONTEXTE .....	2
A. <i>Le Groupement Semis Direct de Madagascar à Antsirabe</i> .....	2
B. <i>Le thème de l'étude</i> .....	4
C. <i>Le Semis Direct sur Couverture Végétale et ses conséquences sur l'élevage</i> .....	4
1. Principe des SCV .....	4
2. Historique du SDCV (I. Dounias , 2000) .....	4
D. <i>Les effets du SDCV à Madagascar</i> .....	5
1. Agronomiquement, en quoi le SDCV peut-il être intéressant ? .....	5
2. Les expérimentations menées par le GSDM dans la région d'Antsirabe .....	6
3. Les résultats des expérimentations ( P. Rakotondralambo, ONG TAFA, 1997, 1998) (cf. annexe 10) .....	6
II. PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE : LES SCV ET L'ELEVAGE, CONCURRENCE OU COMPLEMENTARITE ? .....	7
III. METHODOLOGIE ET CHRONOLOGIE DE L'ETUDE .....	8
A. <i>Choix des zones d'étude</i> .....	8
B. <i>Choix de l'échelle d'étude</i> .....	9
C. <i>Choix des fokontany :</i> .....	10
D. <i>Historique des fokontany et identification des tendances lourdes ayant modifié les systèmes agraires</i> .....	11
E. <i>Zonage agro-écologique</i> .....	11
F. <i>Enquêtes sur le fonctionnement des fokontany</i> .....	12
G. <i>Enquêtes sur les systèmes de production</i> .....	12
H. <i>Dépouillement et restitutions des résultats</i> .....	13
I. <i>Analyse approfondie des résultats</i> .....	13
<b>ENVIRONNEMENT ECOLOGIQUE ET ORGANISATION SOCIALE ET SPATIALE DES FOKONTANY.....</b>	<b>14</b>
I. LOCALISATION DE LA ZONE DE TRAVAIL .....	14
II. DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE MADAGASCAR .....	15
III. UN CLIMAT TROPICAL D'ALTITUDE PERMETTANT UNE MISE EN VALEUR AGRICOLE DIVERSIFIEE .....	15
IV. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET HUMAINES DES FOKONTANY : TROIS ZONES CONTRASTEES .....	17
A. <i>Andranomanelatra, littéralement « la où l'eau scintille »</i> .....	17
B. <i>Les fokontany d'Andranomanelatra centre et de Tsaramandroso Soamahavoaky sont marqués par la présence d'infrastructures imposantes : transect 1 (figure 2)</i> .....	18
1. Les classes de sols identifiées (G. Haut de Sigy, J-M. Buresi, M. Damour, M. Raunet) .....	18
2. Une unité centrée sur les habitations .....	19
3. Des pentes aménagées en terrasses .....	20
4. Des rizières dans les bas fonds .....	20
5. Des rizières en terrasses .....	21
6. Les terres de <i>tanety</i> cultivées éloignées des habitations .....	21

7.	Les <i>tanety</i> non cultivées couvertes de formations végétales spontanées convoitées	21
8.	Les grandes propriétés des migrants et des grandes structures .....	22
9.	Une organisation foncière hétérogène et inégalitaire .....	23
C.	<i>Dans le fokontany d'Ambolotsararano, où cette influence est moins marquée : transect 2 (figure 3).</i> .....	23
1.	Les classes de sols identifiées (G. Haut de Sigy, J-M. Buresi, M. Damour, M. Raunet). .....	24
2.	Une unité centrée sur les habitations .....	24
3.	Des rizières dans les vallées encaissées et dans les bas fonds étroits .....	25
4.	Des rizières aménagées en terrasses dans des dépressions sur les hauteurs .....	25
5.	Des terres cultivées de <i>tanety</i> éloignées des habitations. ....	25
6.	Des surfaces non cultivées étendues.....	25
D.	<i>Le fokontany de Miaramamindra dans la commune de Betafo : transect 3 (figure 4)</i>	26
1.	Les classes de sols identifiées (G. Haut de Sigy, J-M. Buresi, M. Damour, M. Raunet) .....	27
2.	Un habitat dense et épars entouré de champs, sur la zone volcanique .....	27
3.	Une unité cultivée sur sols ferrallitiques de l'autre côté de la rivière .....	27
4.	Un espace non cultivé restreint.....	28
5.	Une unité de rizières très étroites aménagées en terrasses .....	28
6.	Une unité de rizières en bordure de l'Iandratsay : .....	28
7.	Une unité de rizières sur andosols .....	28

## ORGANISATION SOCIALE DES FOKONTANY ET GESTION DES RESSOURCES ..... 30

I.	LES REGLES SOCIALES DES FOKONTANY, UNITE TERRITORIALE ET HUMAINE DE BASE .....	30
II.	LE FONCIER : LA TERRE DEVIENT UN FACTEUR RARE .....	31
A.	<i>L'absence d'un cadastre précis</i> .....	31
1.	Les droits d'héritage à l'origine du morcellement des terres .....	32
2.	Des terres immatriculées ou non .....	33
3.	La location de terres .....	33
III.	LA GESTION DES ESPACES HERBEUX ET DES RESIDUS DE CULTURES.....	34
A.	<i>Espaces non cultivés et espaces en jachère:</i> .....	34
B.	<i>Espaces cultivés :</i> .....	35
C.	<i>Eau</i> .....	36
D.	<i>Bois</i> .....	36

## SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE ..... 38

I.	DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE BOVIN.....	38
A.	<i>Conduite de la reproduction</i> .....	39
B.	<i>Santé</i> .....	39
C.	<i>Habitat</i> .....	39
1.	Des parcs pour les races malgache, 1/2 et 3/4 .....	39
2.	Des étables pour les races PRN, 15/16 et 7/8 .....	40
D.	<i>Les parcours en fonction des saisons</i> .....	40
E.	<i>La production de fumier : 1<sup>ère</sup> fonction de l'élevage</i> .....	41
F.	<i>Une alternative au fumier : le compostage</i> .....	43
G.	<i>Une alimentation bovine déficitaire ?</i> .....	44

H.	<i>Ateliers d'élevage bovin</i> .....	46
1.	Bœuf de trait race locale malgache.....	46
2.	Bœuf de fosse, race locale malgache.....	49
3.	Vache reproductrice race locale malgache .....	50
4.	Vaches laitières ½.....	51
5.	Vaches laitières ¾.....	52
6.	Vache laitière 7/8.....	52
7.	Vache laitière PRN .....	54
II.	DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE PORCIN .....	55
A.	<i>Truie race locale malgache : atelier d'élevage naisseur</i> .....	55
B.	<i>Système technique d'élevage engraisseur de porcs de race locale malgache</i> .....	56
III.	DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE DE VOLAILLES .....	57
A.	<i>Le système technique d'élevage de poules mères</i> .....	57
B.	<i>Système technique d'élevage de canard</i> .....	58
IV.	DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE DE LAPINS.....	59
	<b>SYSTEMES DE CULTURE</b> .....	<b>61</b>
I.	RENDEMENT EN PRODUCTION DE RESIDUS DE CULTURES.....	61
II.	A MIARAMAMINDRA, DES SYSTEMES DE CULTURES SANS JACHERE LONGUE .....	62
A.	<i>Systèmes de cultures de l'unité sur andosols autour des habitations</i> .....	62
1.	1 <sup>er</sup> groupe de SC : SC avec 3 cycles culturaux / an et rotation sur 4 ans. ....	63
2.	2 <sup>ème</sup> groupe de SC : SC avec 3 cycles culturaux / an et en rotation sur 2 ans. ....	65
3.	En bordure de parcelle des SC du 1 <sup>er</sup> et 2 <sup>ème</sup> groupe... ..	66
4.	3 <sup>ème</sup> groupe de SC : SC avec 4 cycles culturaux / an et rotation sur 2 ans. ....	66
5.	4 <sup>ème</sup> groupe de SC : SC avec manioc .....	67
6.	5 <sup>ème</sup> groupe de SC : les systèmes de cultures en semis direct.....	68
B.	<i>Systèmes de cultures de l'unité sur sols ferrallitiques</i> .....	68
C.	<i>Systèmes de cultures de l'unité rizières sur sols volcaniques</i> .....	69
1.	Riz.....	70
2.	1 <sup>er</sup> groupe de SC : contre saison en culture pure .....	71
3.	2 <sup>ème</sup> groupe de SC : contre saison en association .....	73
D.	<i>Systèmes de cultures de l'unité rizière sans contre saison</i> .....	74
III.	A ANDRANOMANELATRA, DES SYSTEMES DE CULTURES AVEC JACHERE LONGUE.....	75
A.	<i>SC de l'unité à proximité des habitations ou sur les terrasses aménagées sur les pentes</i> .....	75
B.	<i>SC de l'unité éloignée des habitations</i> .....	79
C.	<i>SC de l'unité des terrasses en bas de pente</i> .....	80
D.	<i>SC de l'unité rizières de bas fond ou aménagée dans des dépressions à Ambolotsararano</i> .....	81
	<b>LES SYSTEMES DE PRODUCTION ET LEURS PERFORMANCES ECONOMIQUES : LA PLACE ESSENTIELLE DE L'ELEVAGE</b> .....	<b>83</b>
I.	FOKONTANY DE MIARAMAMINDRA .....	86
1.	Type A : Exploitants qui se salariaient et qui possèdent une surface limitée en rizière (< 5 ares) et en tanety (< 10 ares), élevant des volailles et/ou des lapins. (cas 1 et 9). 86	
2.	Type B : Exploitant possédant une surface moyenne sur tanety (entre 10 et 20 ares ) et élevant des bovins (cas 4, 5, 6 et 8 ). .....	88

3.	Type C : Exploitant possédant une surface importante en rizière ( 50 ares ) et une surface importante en tanety (100 ares ou plus ) élevant des bovins (cas 2 et 3 ).....	91
4.	Type D : Exploitant possédant une surface limitée en rizière ( <10 ares ) et une surface importante sur tanety, (plus de 100 ares ) n'élevant pas de bovins mais des porcs .....	93
II.	FOKONTANY D'AMBOLOTSARARANO (FIGURE 6) .....	94
1.	Type A : Exploitants qui se salarient et qui possèdent une surface limitée en rizière (<10 ares) et en tanety(<6 ares), n'élevant pas de bovins mais des porcs (cas 4 et 9) 94	
2.	Type B : Exploitant possédant une surface moyenne ou importante en rizière (entre 35 et 50 ares) et moyenne en tanety (entre 100 et 150 ares), élevant un nombre limité de bovin (2 têtes maximum) (cas 2,3 et 5). .....	95
3.	Type C : Exploitants possédant une surface importante en rizière (plus de 50 ares) et importante en tanety (entre 100 et 200 ares), élevant un nombre important de bovins 97	
III.	FOKONTANY D'ANDRANOMANELATRA CENTRE ET TSARAMANDROSO SOAMAHAVOKY (FIGURE 7) .....	98
1.	Type A : Exploitant possédant une surface limitée en rizière (<10 ares) et en tanety(<6 ares) n'élevant pas de bovins mais des porcs (cas 1 et 2) .....	98
2.	Type B : Exploitant possédant une surface moyenne en rizière (entre 35 et 50 ares) et moyenne en tanety (entre 100 et 150 ares) élevant des bœufs de trait ()......	98
3.	Type C : Eleveurs de vaches laitières de race pure PRN.....	99
4.	Type D : Eleveurs de vaches laitières 7/8 .....	100
5.	Analyse économique.....	101
6.	Type E : Agriculteurs, Eleveurs de vaches croisées ¾.....	102
	<b>L'INTERDEPENDANCE DES SYSTEMES DE PRODUCTION.....</b>	<b>105</b>
I.	DANS LES HAMEAUX GROUPES FAMILIAUX : DES RELATIONS INTERNES .....	105
A.	<i>Organisation des hameaux</i> .....	105
B.	<i>AU SEIN D'UN GROUPE FAMILIAL</i> .....	105
1.	La répartition des terres .....	105
2.	L'équipement.....	106
3.	L'élevage bovin .....	106
4.	Petit élevage.....	106
5.	Organisation du travail agricole .....	107
C.	<i>Entre deux groupes familiaux</i> .....	107
II.	LE FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE RELATIONS PRIVILEGIEES .....	108
A.	<i>Composition des réseaux de relations</i> .....	109
B.	<i>Fonctionnement des réseaux</i> .....	109
III.	DES SYSTEMES INDIVIDUELS ELEVEURS 7/8 ET PRN .....	111
	<b>BILAN ET DISCUSSION.....</b>	<b>112</b>
I.	L'ELEVAGE POUR L'AGRICULTURE .....	112
A.	<i>La fertilisation</i> .....	112
B.	<i>La traction animale</i> .....	112
C.	<i>La gestion de la trésorerie</i> .....	113
D.	<i>La capitalisation</i> .....	113
II.	L'AGRICULTURE POUR L'ELEVAGE .....	113
A.	<i>L'alimentation animale</i> .....	113

B.	<i>La production de fumier</i> .....	114
III.	IMPORTANCE DU TROC.....	114
IV.	ELEMENTS DE DISCUSSION SUR L'INTEGRATION DES SCV.....	115
A.	<i>... dans les SC</i> .....	115
B.	<i>... dans les systèmes de production</i> .....	115
C.	<i>... dans les systèmes agraires</i> .....	116

## REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier le CIRAD et le FOFIFA pour m'avoir permis de réaliser ce stage à Madagascar, plus particulièrement Mme Yvonne Rabenatoandro.

Merci à Roger Michellon pour m'avoir encadré sur le terrain. et pour m'avoir épargné tout souci de logistique.

Un grand merci à Bertrand Wybrecht pour sa disponibilité, pour avoir suivi le déroulement de mon stage, pour m'avoir donné des conseils et m'avoir aidé dans la rédaction du mémoire.

Merci à toutes les équipes de Tafa, de Fifamanor et du Fofifa pour leur grande disponibilité.

Je remercie de tout cœur Léonardin Rakotovazaha qui m'a accompagné dans les enquêtes, qui a su créer un climat de confiance avec les paysans et éclaircir mes idées exprimées dans un malgache parfois maladroit. Nos discussions lors de nos déplacements quotidiens en vélo ont été riches et constructives. Un grand merci à sa famille qui m'a accueillie à Betafo.

Toute ma reconnaissance à M. Léon Gabriel Rasolonirina, qui a mis tout son cœur et son énergie pour me faire connaître le génie de la langue malgache. Mon travail n'aurait pas été aussi enrichissant sans son aide et la confiance qu'il me donnait.

Je remercie particulièrement Jerry Radolalaina Randrianomenjanahary, un ami avec lequel l'échange a été simple et grand.

Je tiens à remercier Claire Magnard pour sa compagnie dynamique et son aide précieuse sur le terrain.

Merci à tous ceux qui ont rendu ce séjour agréable, plus particulièrement à Franck, Charlotte, Swan, Ninon, Marino, toute l'équipe du Kabary, Jean Luc et Maria.

Enfin et surtout, merci à tous les paysans qui n'ont jamais hésité à laisser leurs occupations pour me consacrer du temps. Ce travail est le fruit de leurs discours.

Misaotra eram-po, eran-tsaina, noho izany fitiavana lehibe nasehonareo izany.  
« Sitraka enti-matory izany, ka hovaliana raha mahatsiaro ».

## INTRODUCTION

La technique du Semis Direct sur Couverture Végétale (SDCV) a été introduite à Madagascar en 1990 à Antsirabe dans les fermes mécanisées de la KOBAMA<sup>1</sup> à Andranomanelatra dans le cadre de l'opération blé. En 1994, à la fin de cette opération financée entre autres par l'Agence Française de Développement (AFD), une Organisation Non Gouvernementale (ONG) malgache, Tafa sy FAmpanandrosoana<sup>2</sup> (TAFa) a été créée par quatre institutions<sup>3</sup> afin de poursuivre les recherches entamées et mettre au point en milieu paysan des Systèmes sur Couverture Végétale (SCV). De nombreux organismes de développement se sont depuis intéressés à cette technique. Les expérimentations et la vulgarisation de la technique se sont progressivement étendues à plusieurs régions de Madagascar. En 1997, le Groupe Semis Direct à Madagascar (GSDM) a été mis en place afin de coordonner les différentes actions.

Une étude approfondie sur les relations agriculture élevage s'est avérée nécessaire pour comprendre les freins de l'adoption des systèmes sur couverture végétale par les paysans. Cette étude a été réalisée à Madagascar, dans la région du Vakinankaratra, dans deux communes, Andranomanelatra et Betafo où des expérimentations sont menées sur le semis direct et où la diffusion de cette technique a débutée.

Nous présenterons d'abord le contexte dans lequel s'insère l'étude, la problématique, ainsi que les méthodes mises en œuvre. Puis, après avoir présenté l'environnement écologique et social des zones de travail, nous nous intéresserons aux relations agriculture-élevage au sein des systèmes de production en détaillant les systèmes d'élevage et les systèmes de cultures pratiqués. Nous montrerons ensuite comment ces relations déterminent le fonctionnement des systèmes agraires. Enfin, nous analyserons l'intégration des systèmes en semis direct dans les systèmes de production et les systèmes agraires.

---

<sup>1</sup> Minoterie malgache

<sup>2</sup> Terre et Développement

<sup>3</sup> CIRAD, FIFAMANOR, FOFIFA, KOBAMA

## PRESENTATION DE L'ETUDE

### I. LE CONTEXTE

#### A. LE GROUPEMENT SEMIS DIRECT DE MADAGASCAR A ANTSIRABE

Ce groupe est composé :

- Du Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (FOFIFA), principale institution du Système National de Recherche Agricole à Madagascar. Le FOFIFA est l'agence d'exécution du Projet National de Recherche agricole (PNRA), qui vise à renforcer la recherche agricole nationale en l'adaptant davantage aux réalités paysannes. La régionalisation des programmes de recherche a débuté et le centre FOFIFA d'Antsirabe a été créée en 1998. L'équipe locale de recherche travaille dans différents domaines dont l'agrobiologie et le semis direct.
- Du Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) qui met en œuvre plusieurs programmes de recherche à Madagascar. L'un d'entre eux concerne la gestion agrobiologique des sols.
- De l'ONG Tafa implantée désormais dans plusieurs régions de Madagascar (Hautes Terres Centrales, Moyen Ouest, Lac Aloatra, Sud Ouest, Sud Est et Menabe), son siège étant à Antsirabe. Tafa a plusieurs sites d'expérimentations autour d'Antsirabe, assure des formations pratiques et théoriques, appuie les organismes vulgarisant les techniques agrobiologiques et encadre des paysans qui les adoptent.
- Du centre Flompiana Fambolena Malagasy NORveziana<sup>4</sup> (FIFAMANOR), implanté à Andranomanelatra depuis 1972 à la suite d'accords bilatéraux entre la Norvège et Madagascar. Depuis 2000, une convention de partenariat est signée entre une ONG Norvégienne et FIFAMANOR dont le financement provient essentiellement de l'Agence de Développement Norvégienne (NORAD). FIFAMANOR est un Etablissement Public à Caractère Individuel et Commercial depuis 1992. Il est sous tutelle du Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage mais a une gestion autonome. Les activités de FIFAMANOR touchent plusieurs domaines dont l'élevage laitier (amélioration génétique, amélioration de l'alimentation par les productions fourragères, appui à la formulation de rations

---

<sup>4</sup> Centre Malgacho-Norvégien de Développement Agricole.

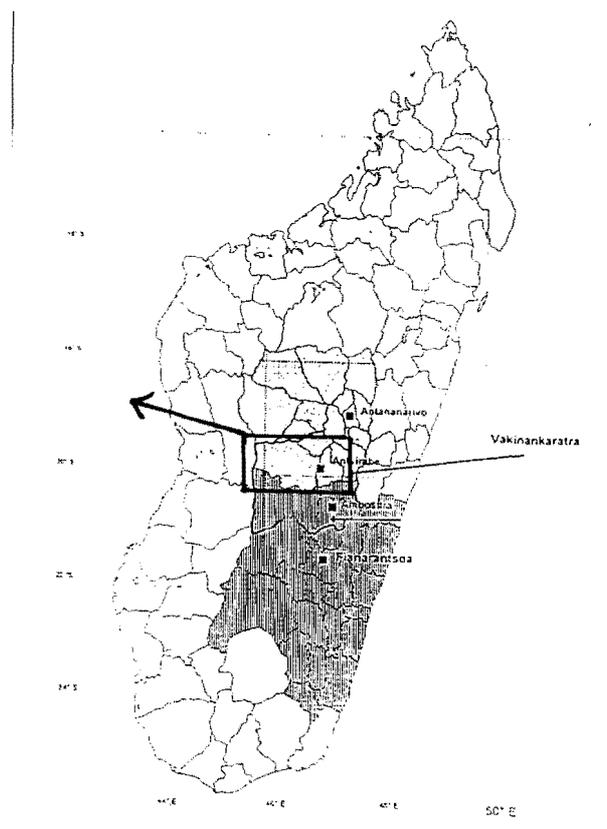
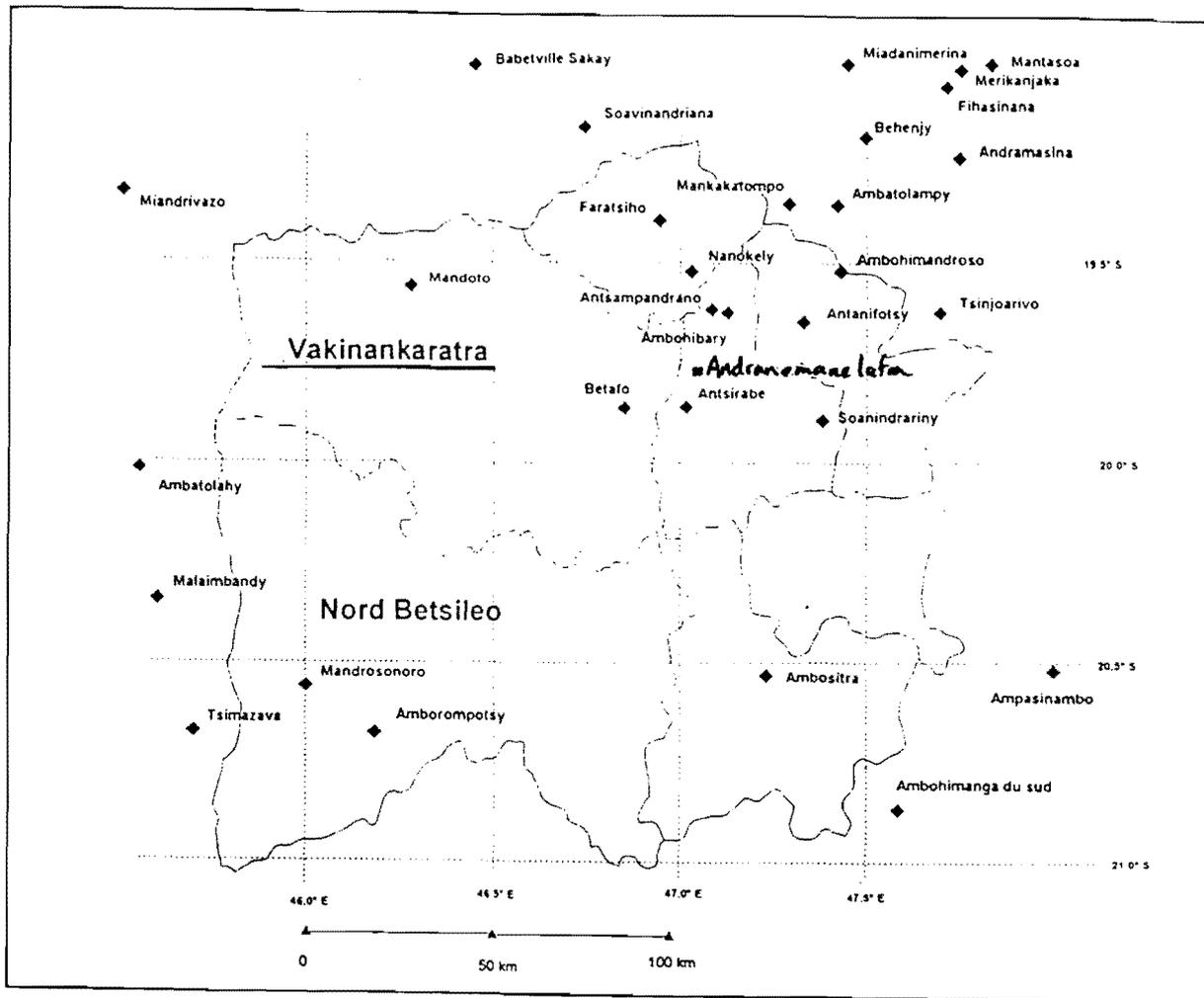
alimentaires, amélioration de l'habitat, encadrement des éleveurs sur divers thèmes) et la production de pommes de terre.

Fifamanor est intéressé par la contribution possible du SDCV à l'amélioration de l'élevage.

- de l'Association Nationale d'Actions Environnementales (ANAE), association malgache de droit privé à but non lucratif, dont le Directeur est le Président du GSDM. L'ANAE est une agence d'exécution du Plan d'Actions Environnementales (PAE) financé par de nombreux bailleurs de fonds internationaux sous l'égide de la Banque Mondiale. Ces financements sont destinés à la préparation, la réalisation et l'évaluation de mini-projets de conservation de sols et de développement rural proposés par des groupements ruraux organisés. L'ANAE n'a pas d'antenne à Antsirabe mais intervient dans la région depuis Antananarivo.
- Du Centre d'expérimentation et diffusion pour la gestion paysanne des tanety (Centre FAFIALA), association de droit privé sans but lucratif qui intervient sur les Hautes Terres Centrales. L'objectif du Centre est de « mettre au point et diffuser des techniques et méthodes d'action aidant les paysans à agir et à se mobiliser pour la production et protection des tanety, en mettant l'accent sur les ligneux. » Le Centre effectue des recherches appliquées afin de faire des recommandations de démarches, d'alternatives techniques et socio-organisationnelles aux paysans.

Tous ces organismes mettent en œuvre des moyens pour la gestion agro-biologique des sols. Leur regroupement au sein du GSDM permet de coordonner les différentes actions et de centraliser les résultats.

Les expérimentations du CIRAD, de TAFI et du FOFIFA sont conjointes. Les systèmes de cultures mis en place couvrent une diversité pédoclimatique, concernent différentes unités agroécologiques (rizières, tanety...), et tiennent compte des différents niveaux de fertilité des sols. Ils comportent différentes associations et successions de cultures avec paillage (résidus de cultures ou herbes spontanées) ou plantes de couverture (légumineuses annuelles, vivaces fourragères rampantes, vivaces volubiles et graminées fourragères). Les itinéraires techniques proposés varient selon le niveau de fumure, l'utilisation ou non d'herbicides ou de matériel



spécifique. Une gamme de systèmes de cultures en semis direct est ainsi offerte aux agriculteurs. Des exemples de protocoles expérimentaux sont présentés en annexe 10.

Le nombre d'adoptants de cette technique reste encore limité dans le Vakinankaratra parce que sa diffusion ne se fait que depuis quelques années, mais aussi parce qu'elle se heurte à des réticences paysannes légitimes. En effet, les pratiques des paysans relient de façon étroite agriculture et élevage, or le semis direct a des effets compétitifs sur l'élevage.

## **B. LE THEME DE L'ETUDE**

Une des préoccupations des organismes du GSDM est l'adaptation du semis direct aux contraintes d'élevage. La grande majorité des agriculteurs sont en effet également éleveurs.

Une étude sur les **relations agriculture élevage (RAE)** a été donc demandée afin de :

- mettre en évidence les limites et les avantages du SDCV par rapport à l'élevage
- proposer des thèmes ou des systèmes à diffuser en priorité
- proposer des protocoles expérimentaux mieux adaptés aux contraintes des éleveurs.

## **C. LE SEMIS DIRECT SUR COUVERTURE VEGETALE ET SES CONSEQUENCES SUR L'ELEVAGE**

### **1. Principe des SCV**

Les systèmes de culture annuels à base de semis direct sur couverture végétale constituent un nouveau type de gestion du milieu qualifié d'agroécologique. Dans ces systèmes, le sol n'est jamais laissé à nu. Pendant les périodes d'inter-culture, une couverture morte ou vive est préservée et les cultures sont implantées sans aucun travail du sol sauf aux endroits localisés où est déposée la semence.

### **2. Historique du SDCV (I. Dounias , 2000)**

Le principe du SDCV n'est pas nouveau et trouve ses origines dans des pratiques très anciennes. Certains agriculteurs habitant des zones particulièrement humides pratiquent l'abattis sans brûlis, en semant leurs cultures dans une forêt ou une jachère avant d'abattre la végétation en place qui forme un mulch au travers duquel les cultures se développent.

Ce qui est plus récent, c'est la mise en œuvre de techniques dites modernes pour la pratique du SDCV. C'est aux Etats Unis que ces techniques sont apparues.

En effet, suite à de graves problèmes d'érosion éolienne liée à une utilisation intensive de la motorisation agricole dans les années 1930 puis 1950, une politique de limitation du

Tableau 1 :

**EFFETS AGRONOMIQUES POSSIBLES DU SDCV**

Impacts du SDCV	Avantages	Inconvénients
Etats physiques du sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enrichissement du sol en matière organique*</li> <li>• Augmentation de la porosité par effet physique des racines (si couverture vive) et développement de l'activité des micro-organismes</li> <li>• Protection du sol contre l'action des pluies et du vent</li> <li>• Réduction du ruissellement</li> <li>• Diminution des effets négatifs du labour en conditions humides</li> </ul> <p>↳ LUTTE CONTRE LES DEGRADATIONS DU SOL ET REGENERATION DES SOLS DEGRADEES</p>	Diminution des effets positifs du labour en conditions optimales
Contrôle des adventices	<p>Limitation de la lumière et phénomènes d'allélopathie grâce :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la couverture morte, paillis de résidus par exemple. Plus le paillis est épais, plus il est efficace</li> <li>- à la sélection d'une couverture vive qui régule le développement des adventices.</li> </ul> <p>↳ LIMITATION DU DEVELOPPEMENT DES ADVENTICES</p>	Utilisation d'herbicides : problèmes écologiques et problème d'accessibilité aux intrants
Stockage de l'eau dans le sol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de l'infiltration de l'eau</li> <li>• Augmentation de la capacité de rétention en eau du sol grâce à l'augmentation du taux de matière organique*.</li> <li>• Valorisation de l'utilisation de l'eau par les plantes par l'amélioration de la porosité.</li> <li>• Diminution de l'évapotranspiration dans le cas de la mise en place d'une couverture morte.</li> </ul> <p>↳ AUGMENTATION DU STOCK D'EAU DU SOL</p>	Compétition entre la couverture vive et les plantes cultivées pour l'utilisation de l'eau
Caractéristiques physico-chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentation du stock d'éléments minéraux grâce à la meilleure stabilité structurale assurée par la matière organique</li> <li>• Augmentation de la rétention en ions minéraux</li> <li>• Minéralisation de la matière organique*</li> <li>• Apport d'azote dans le cas de l'implantation d'une couverture de légumineuses.</li> </ul> <p>↳ AUGMENTATION DU STOCK EN ELEMENTS MINERAUX</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compétition entre la couverture vive et les plantes cultivées pour l'utilisation des éléments minéraux</li> <li>• Immobilisation temporaire des éléments par les micro-organismes dont l'activité est favorisée</li> </ul>

\* Il reste à vérifier si le stock de matière organique augmente effectivement étant donné que les micro-organismes la minéralisent rapidement

travail du sol a été mise en place. Grâce à un ensemble de techniques nommées *conservation tillage*, 30% des terres ont pu rester couvertes par des résidus végétaux avant la culture suivante.

Une des principales utilité du labour, à savoir la lutte contre les adventices, a été plus tard remise en question avec l'apparition des herbicides. A partir de 1960, le semis sans travail préalable du sol a été facilité par l'épandage d'herbicides totaux. Les herbicides sélectifs ont ensuite permis un contrôle plus fin des adventices.

Dès les années 1950, la recherche agronomique s'est donc investie dans une série d'expérimentations sur la rénovation des pâturages sans labour, puis sur l'emploi d'herbicides avant le semis du maïs. En 1967, ont commencé aux Etats Unis les recherches concernant l'implantation d'une couverture vive dans laquelle le maïs pouvait être semé directement. La recherche s'est ensuite étendue à d'autres cultures.

Ces nouvelles techniques se sont diffusées ensuite vers les tropiques, au Brésil notamment où les dégâts causés par la motorisation agricole nécessitaient la mise en place d'alternatives de ce type.

Ayant fait ses preuves dans certains pays, le SDCV a été alors considéré comme une technique pouvant révolutionner le monde agricole. Des adaptations du SDCV aux petites exploitations familiales apparaissent en zone tropicale et de nombreuses expérimentations sont mises en place dans ce sens en Afrique, en Asie, en Amérique latine, à la Réunion, et à Madagascar.

#### **D. LES EFFETS DU SDCV A MADAGASCAR**

##### **1. Agronomiquement, en quoi le SDCV peut-il être intéressant ?**

Le tableau 1 ci contre montre les principaux effets agronomiques du SDCV. Il convient de replacer ces résultats dans le contexte où est mis en œuvre le SDCV. Beaucoup de facteurs entrent en jeu pour mesurer les effets positifs ou négatifs du SDCV. Seuls les effets du SDCV contre l'érosion sont en pratique faciles à mettre en évidence. Il revient aux organismes travaillant sur le SDCV de mettre en place des expérimentations, de réaliser des études afin de connaître les effets du SDCV dans un contexte donné.

## **2. Les expérimentations menées par le GSDM dans la région d'Antsirabe**

Les systèmes de cultures mis en place comportent des associations et des successions de cultures avec paillage ou plante de couverture :

- des légumineuses : annuelles, crotalaires, vivaces fourragères rampantes (Arachis pintoï, Arachis repens, Cassia rotundifolia, Trifolium semi-pilosum), vivaces volubiles (Stylosanthes).
- des graminées fourragères : Avoine, Bracchiaria, Tifton, Kikuyu

Les itinéraires techniques varient selon le niveau de fumure, l'utilisation ou non d'herbicides ou de matériel spécifique. Les itinéraires techniques au niveau d'intrant faible sont privilégiés.

C'est dans la région d'Antsirabe que TAFE a pu conclure certains résultats agro-technico-économiques concernant la productivité des cultures, les temps de travaux et la valorisation du travail, les marges brutes et nettes et enfin l'évolution de la fertilité des sols sur un temps prenant en compte la variabilité climatique.

## **3. Les résultats des expérimentations ( P. Rakotondralambo, ONG TAFE, 1997, 1998) (cf. annexe 10)**

### **(a) Des rendements supérieurs**

Les résultats des expérimentations sont présentés de manière à comparer les rendements en fonction:

- Du degré de fertilisation : fumier seul à raison de 5T/ha, fumier (5T/ha) + dolomie et NPK dose faible et dose forte.
- Des techniques utilisées : labour, semis direct, semis direct + écobuage
- Du type de sols : sols ferrallitiques et sols volcaniques

Quelques soient les niveaux de fertilisation et le type de sol, les rendements des systèmes mettant en œuvre le semis direct sont toujours supérieurs aux rendements des systèmes avec labour. Ils progressent d'années en années tandis qu'ils sont très fluctuants pour les systèmes avec labour. La fertilisation minérale a plus d'effets sur labour que sur semis direct.

### **(b) Des temps de travaux diminués**

Les temps de travaux des systèmes avec semis direct (74 à 96 J/H/ha) sont réduits de 58 à 65 % par rapport aux systèmes labour (190 à 200 J/H/ha). Cela s'explique par la suppression des temps de travaux pour le travail du sol et pour les sarclages.

### (c) Des performances économiques plus grandes

Les marges nettes définies par : recettes – coûts de production (semences, intrants, main d'œuvre) dégagées par les systèmes semis direct sont nettement supérieures à celles des systèmes labour. Rien n'est précisé quant à la quantification des sous produits.

### (d) Une meilleure valorisation de la journée de travail

En semis direct la valorisation de la journée de travail est de 3 à 10 fois le SMIG tandis qu'en labour elle est au maximum de 3 fois le SMIG.

⇒ D'après ces expérimentations, les systèmes en semis direct sont plus performants que les systèmes avec labour. Mais une question reste en suspens : les systèmes en semis direct peuvent ils s'intégrer dans les systèmes de production des paysans ?

## II. PROBLEMATIQUE DE L'ETUDE : LES SCV ET L'ELEVAGE, CONCURRENCE OU COMPLEMENTARITE ?

Reprenons la définition des SCV :

*Les systèmes de culture annuels à base de semis direct sur couverture végétale constituent un nouveau type de gestion du milieu qualifié d'agroécologique...*

*...Dans ces systèmes, le sol n'est jamais laissé à nu...*

Ainsi en saison sèche, les parcelles sont occupées par une couverture végétale. Pour un bouvier qui amène pâturer son troupeau sur les parcelles laissées en jachère en saison sèche et pour un propriétaire de bovins, les SCV sont en concurrence avec l'élevage puisqu'ils impliquent une réduction de la surface de pâturage pendant la saison sèche. Comment intégrer les SCV en tenant compte de la gestion des pâturages ?

*...Pendant les périodes d'inter-cultures, une couverture morte ou vive est préservée...*

Dans certains systèmes proposés par les organismes de recherche et développement, le paillage avant semis se fait avec les résidus de culture comme la paille de riz, les fânes de soja, les tiges de maïs... Pour un exploitant utilisant ces résidus pour nourrir le bétail, les SCV entrent en concurrence avec l'élevage puisqu'ils nécessitent la même ressource. L'intégration des SCV dans son système de production est loin d'être évidente malgré les avantages montrés

par les expérimentations. Quelles sont alors les fonctions, l'importance et la gestion des résidus de culture dans le fonctionnement des systèmes de production ?

*...et les cultures sont implantées sans aucun travail du sol sauf aux endroits localisés où est déposée la semence. »*

Dans un contexte où "l'agriculture et l'élevage ne peuvent être séparés", il est nécessaire d'étudier les relations agriculture-élevage (RAE) pour mettre en évidence

- les fonctions des animaux pour la production végétale et réciproquement la contribution des productions végétales au fonctionnement de l'élevage.
- la manière dont ces fonctions sont remplies
- la complémentarité des contributions de l'élevage et des productions végétales au fonctionnement des systèmes de production d'un point de vue technique, économique et social.

Si les SCV peuvent être en concurrence avec l'élevage, ils peuvent aussi lui être complémentaire. Nous avons présentés des SCV dans lesquels s'intègrent des espèces fourragères. L'étude des RAE permet de mettre en évidence les contraintes et les problèmes des éleveurs, ce qui permettra ensuite d'ajuster les propositions faites par le GSDM aux besoins des éleveurs.

⇒ L'objectif de l'étude est donc de définir, de décrire et d'analyser les principales RAE existantes dans une zone déterminée et de les relier aux innovations qui apparaissent en SCV.

### **III. METHODOLOGIE ET CHRONOLOGIE DE L'ETUDE**

#### **A. CHOIX DES ZONES D'ETUDE**

Les différents organismes travaillant sur la gestion agrobiologique des sols interviennent sur la région du Vakinankaratra. Cette région étant vaste et diversifiée, la première étape a été de restreindre la zone d'étude afin de pouvoir faire une étude pertinente et approfondie. Une réunion de concertation avec le GSDM a permis de définir plusieurs communes possibles. Deux d'entre elles ont été retenues : les communes d'Andranomanelatra et de Betafo. Ce choix s'est fait sur plusieurs critères :

1. Densité de population : moyenne à Andranomanelatra et forte à Betafo.

Nous avons fait l'hypothèse que dans des contextes de densité différents, il serait intéressant de comparer les RAE existantes. En effet, la densité de population a une influence directe sur la pression foncière, sur la surface cultivée par famille, sur la surface en pâturage.

2. Diversité pédologique : sols volcaniques (zone B), sols ferrallitiques (zone A).

Les sites d'expérimentations des différents organismes essaient de couvrir la plus grande diversité pédologique possible. Il était donc intéressant de comparer deux situations pédologiques différentes pour l'étude.

3. Présence de l'élevage laitier.

Étant donné les objectifs de Fifamanor qui correspondent à une volonté politique nationale de développer l'élevage laitier, il était intéressant de faire l'étude des RAE dans des zones où l'élevage laitier est présent.

4. Zone de diffusion du SDCV

La problématique imposait de s'intéresser à une zone de diffusion du SDCV.

## **B. CHOIX DE L'ECHELLE D'ETUDE**

Il s'agissait pour nous de trouver l'échelle pertinente pour couvrir l'ensemble des RAE en permettant leur étude fine au sein des exploitations agricoles et des villages.

Les deux zones choisies précédemment, Andranomanelatra et Betafo, correspondent à deux communes qui couvrent respectivement 164 km<sup>2</sup> et 224 km<sup>2</sup>. Il était évident que l'étude ne pouvait couvrir l'ensemble des communes.

La deuxième étape a donc été de restreindre les zones de travail. Nous avons procédé par une série d'enquêtes non directives:

- Collectives avec des habitants hommes et femmes de la même commune ou du même *fokontany*<sup>5</sup> ou du même hameau (15 enquêtes réalisées).
- Individuelles avec des agriculteurs-éleveurs, des personnes ressources comme les vulgarisateurs travaillant dans la région ou des responsables administratifs (15 enquêtes).

Les objectifs de cette première phase étaient :

1. De percevoir les caractéristiques du milieu physique, du milieu humain, de l'environnement socio-économique et de la répartition des moyens de production. Il s'agissait de faire une première stratification de la zone. Les informations recueillies

---

<sup>5</sup> Entité administrative malgache. Les communes sont divisées en *fokontany*

étaient générales. Elles ont été complétées par une observation du milieu et par une recherche bibliographique.

2. De percevoir les flux correspondant à des RAE (flux de fourrages, flux de fumier ...) à différents niveaux d'organisation.

⇒ L'échelle retenue a été celle du *fokontany* ::

- au sein duquel existent des RAE privilégiées et fréquentes.
- au niveau duquel se définissent des règles sociales spécifiques

Cette phase d'enquêtes a révélé l'existence de flux de fourrages et de fumier entre différents *fokontany*, il a donc été décidé d'en choisir plusieurs.

### C. CHOIX DES FOKONTANY :

Nous avons choisi de commencer l'étude par la commune d'Andranomanelatra, pour des raisons de logistique. Cela a permis de maîtriser les techniques d'enquêtes, de corriger la démarche et les méthodes pour la deuxième commune.

A Andranomanelatra, nous avons réalisé :

- une enquête collective avec 8 présidents de *fokontany*.
- « des enquêtes *fokontany* » auprès des présidents ou/et d'anciens présidents (10 enquêtes).
- des enquêtes auprès de personnes ressources travaillant dans la commune (4 enquêtes).

Elles ont permis de mettre en évidence des différences entre *fokontany* et de faire un choix raisonné de lieux d'enquêtes.

Les critères de différenciation mis en évidence sont :

- le nombre de migrants : de nombreux migrants sont venus travailler dans les usines présentes dans la commune et ils ont peu à peu acquis des terres et du bétail. Les *fokontany* situés à proximité de ces usines ont subi une influence importante des migrants.
- la disponibilité en terre : elle est variable dans les *fokontany*.
- l'accès aux différents services de Fifamanor : à proximité du centre, l'accès aux services est facilité.
- la zone de diffusion du semis direct par TAFE : la diffusion n'a pas commencé dans toute la commune.

Des pré-enquêtes sur les systèmes d'élevage ont permis de confirmer l'influence de ces critères sur les systèmes de production. Trois *fokontany* ont été ainsi retenus : Andranomanelatra-centre, Tsaramandroso Soamahavoky et Ambolotsararano.

A Betafo, nous n'avons pas procédé de la même façon :

Nous avons jugé qu'il était plus pertinent et plus efficace de se focaliser sur un seul *fokontany* car malgré des relations externes, l'organisation agraire reste définie à cette échelle et les flux se font en grande partie en leur sein même. Malgré l'étendue de la commune la démarche du choix a été simplifiée :

- Un premier critère lié à la logistique était l'accessibilité et l'éloignement par rapport au centre de Betafo.
- Cette commune se caractérise par des milieux physiques contrastés et particuliers, et l'analyse de paysage a permis de conclure quant à l'influence directe de la nature de ces milieux sur la mise en valeur agricole.

Le *fokontany* retenu est celui de Miaramamindra.

#### **D. HISTORIQUE DES FOKONTANY ET IDENTIFICATION DES TENDANCES LOURDES AYANT MODIFIE LES SYSTEMES AGRAIRES.**

Des enquêtes historiques auprès de personnes âgées (jusqu'à 80 ans) ont été réalisées dans le but de retracer la dynamique historique du système agraire et des systèmes de production.

Les enquêtes historiques (20) ont été de plusieurs types : enquêtes historiques des *fokontany*, enquêtes historiques des hameaux, et enfin enquêtes historiques des systèmes de production. L'histoire agraire a pu être ainsi reconstituée.

#### **E. ZONAGE AGRO-ECOLOGIQUE**

Une observation fine du paysage à l'échelle de chaque *fokontany* a été réalisée : topographie, pédologie, géologie, végétation spontanée, plantations boisées, localisation des cultures. Le transect a été choisi comme principal outil d'observation et de description du paysage.

Cette observation a été complétée par des enquêtes avec les présidents de *fokontany* censés avoir une connaissance globale des réalités du territoire dont ils sont responsables, d'autres personnes ayant des responsabilités administratives ou sociales, des agriculteurs-éleveurs et des personnes ressources travaillant dans la zone. Des enquêtes collectives à l'échelle du hameau ont également été réalisées.

⇒ Des unités agro-écologiques au sein desquelles la mise en valeur du milieu est homogène ont été définies.

#### **F. ENQUETES SUR LE FONCTIONNEMENT DES FOKONTANY**

Les thèmes abordés étaient la gestion des ressources (terre, eau, bois, pâturages), l'organisation sociale, l'organisation de l'espace (occupation du sol, habitat, distribution du foncier), les pratiques d'élevage (en insistant sur les types d'animaux élevés, l'alimentation du bétail, le gardiennage), les pratiques culturelles (en insistant sur la fertilisation et l'utilisation des moyens de production)

L'objectif de ces enquêtes (17) était de confirmer les informations de la première phase, de comprendre le fonctionnement et l'organisation des *fokontany*, de définir les RAE existantes au sein du *fokontany*.

⇒ Les phases 4, 5 et 6 ont permis de percevoir la diversité des systèmes de production et de poser des hypothèses de différenciation des exploitations afin de construire un échantillonnage raisonné.

L'échantillonnage s'est fait principalement selon le type d'élevage pratiqué mais également à partir de la surface cultivée et la présence ou non de bœufs de trait sur l'exploitation. Les adoptants du SCV ont été intégrés dans l'échantillon enquêté.

#### **G. ENQUETES SUR LES SYSTEMES DE PRODUCTION**

Cette phase s'est faite en plusieurs temps :

- Enquêtes qualitatives (30) pour comprendre le fonctionnement des systèmes de production déterminé par les relations entre le système de production végétale et le système de production animale, ayant pour but de décrire de manière précise les RAE existantes au sein des systèmes en couvrant leur diversité et d'expliquer les atouts, les contraintes des agriculteurs-éleveurs, leurs objectifs et leurs perspectives.
- 2. Enquêtes économiques (30) quantitatives des systèmes de production ayant pour d'évaluer la richesse produite pour la collectivité et pour l'exploitant.

Cette phase a nécessité une étude des systèmes de culture et des systèmes techniques d'élevage en précisant les itinéraires techniques et les conduites d'élevages.

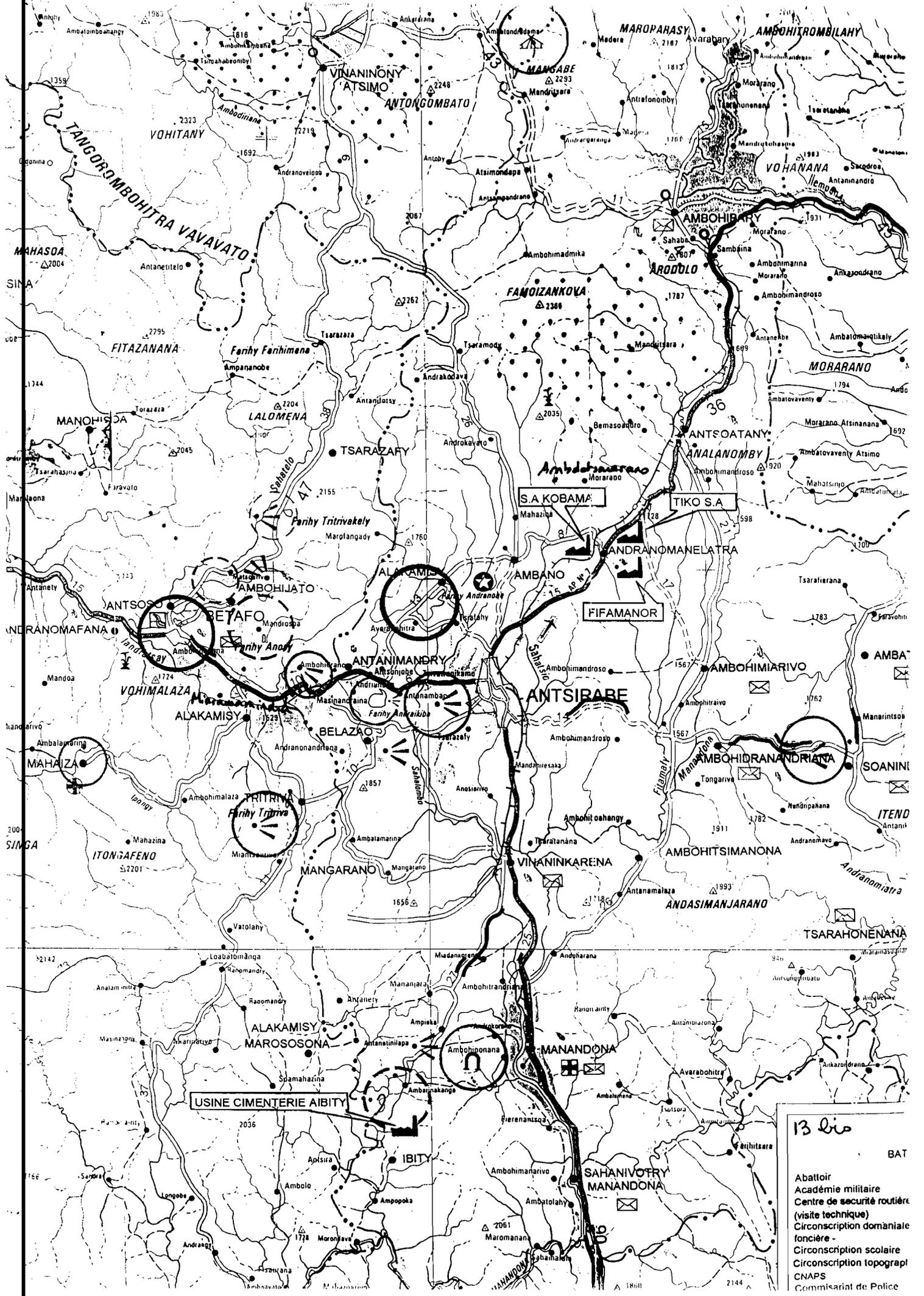
Les exploitants ont été vus en général deux fois, la 1<sup>ère</sup> fois pour avoir des renseignements qualitatifs, la 2<sup>ème</sup> fois pour avoir des renseignements quantitatifs.

#### **H. DEPOUILLEMENT ET RESTITUTIONS DES RESULTATS.**

Un premier dépouillement des enquêtes a été réalisé à Antsirabe afin de restituer une partie des résultats aux différents partenaires du GSDM (restitution à Antsirabe) et aux paysans enquêtés (une restitution à Andranomanelatra, une autre à Betafo). Il a donc été possible de débattre des premiers résultats avec les paysans présents. Cela a également permis de passer quelques jours supplémentaires sur le terrain afin de compléter les informations manquantes.

#### **I. ANALYSE APPROFONDIE DES RESULTATS**

Le dépouillement des enquêtes s'est poursuivi à Montpellier. Une typologie permettant d'identifier des groupes homogènes d'exploitations d'un point de vue économique et d'un point de vue fonctionnel a été construite. Des éléments de diagnostic par rapport aux actions menées sur le SDCV ont pu ainsi être proposés selon les types identifiés.



13 bis

BAT

- Abattoir
- Académie militaire
- Centre de sécurité routière (visite technique)
- Circonscription domaniale foncière
- Circonscription scolaire
- Circonscription topographique
- CNAPS
- Commissariat de Police

## . ENVIRONNEMENT ECOLOGIQUE ET ORGANISATION SOCIALE ET SPATIALE DES *FOKONTANY*

### I. LOCALISATION DE LA ZONE DE TRAVAIL

L'étude a été réalisée dans la région du Vakinankaratra littéralement région « coupée par l'Ankaratra »), volcanique, couvrant 15600 km<sup>2</sup> et constituant une des régions d'altitude de Madagascar. Antsirabe en est le chef lieu. Le Vakinankaratra fait tampon entre le pays Merina et le pays Betsileo, dont la limite Nord est la rivière Mania. Il se trouve à l'extrême sud du *faritany*<sup>6</sup> d'Antananarivo. La partie est de la région est rattachée aux Hautes Terres, la partie ouest au Moyen Ouest. (Cf. Carte 1).

Cette région est particulièrement contrastée d'un point de vue physique et humain, entraînant des modes variés de mise en valeur du milieu. Les nombreux programmes de développement mis en place dans cette région ont entraîné des changements de fonctionnement des systèmes de production et d'élevage, augmentant encore ainsi la diversité préalablement existante.

La commune d'Andranomanelatra se situe dans le *fivondronona* d'Antsirabe I, à 15km au nord sur la RN7 conduisant à Antananarivo. Elle s'étend sur 164 km<sup>2</sup> et comptait en 1999, 29797 habitants. Au sein même de la commune d'Andranomanelatra, les altitudes varient de 1500m à 2465m. Il y a 14 *fokontany* dans la commune. Les trois *fokontany* retenus sont Ambolotsararano, Tsaramandroso Soamahavoky et Andranomanelatra centre. (Cf. Carte 2).

La commune de Betafo se situe dans le *fivondronona* de Betafo, à 15 km à l'ouest d'Antsirabe sur la RN 34 allant à Morondava. Elle s'étend sur 224 km<sup>2</sup> et comptait en 1999, 24983 habitants. Le *fokontany* étudié est celui de Miaramamindra. (Cf. Carte 2).

Les habitants des deux communes dans lesquelles l'étude a été réalisé font partie de deux ethnies : les Merina et les Betsileo.

Le peuplement de la région a connu un peuplement ancien. On fait remonter les premiers habitants connus du Vakinankaratra à la première moitié du XVIIème siècle. « Des

---

<sup>6</sup> Entité administrative à Madagascar : les communes sont regroupées en *fivondronona* elles mêmes regroupées en *faritany*.

**Tableau 2 :**

**DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE MADAGASCAR**

<b>Entité administrative</b>	<b>Représentant du pouvoir central</b>	<b>Fonction</b>	<b>Mode de prise de pouvoir</b>
Province	Gouverneur		Elu par les grands électeurs
Commune	Maire		Elu
Fokontany	Président du fokontany	Représente le maire à l'échelle du fokontany : il est l'intermédiaire pour toute affaire administrative (perçoit les impôts, enregistre les nouveaux installés, enregistre les naissances et les décès...). Il a également une fonction sociale importante : pour	Nommé par le maire (depuis 1995, avant il était élu par le fokonolona) toute personne intéressées pour être président se fait savoir au conseiller communal qui établit une liste présentée à la commune qui propose une personne au sous préfet à qui revient la nomination finale. Certains critères comme le niveau d'instruction détermine le choix final.
Ilôts	Komity	Représente le président du fokontany à l'échelle du îlot. Conseiller du Président du fokontany. Un d'entre eux joue le rôle de Vice Président.	Nommé par le président du fokontany
Hameaux	Vaomiera	Représente le Komity à l'échelle du hameau : rôle administratif (enregistre de la venue de tout étranger dans le hameau)	Nommé par le président du fokontany
Quartiers	Quartier mobile	Représente la gendarmerie par laquelle il est formé, responsable de la sécurité à l'échelle du quartier (essentiellement par rapport	Volontaire formé ensuite par la gendarmerie. Payé environ 20000F/an

Source : enquêtes

Merina sont descendus, des Betsileo sont montés » dans le Vakinankaratra dont les habitants se définissent comme « Merina Vakinankaratra ».

## II. DECOUPAGE ADMINISTRATIF DE MADAGASCAR

La résidence commune du *fokonolona*<sup>7</sup> est le *fokontany*, reconnu administrativement en 1975 par le général Ratsimandravo et qui regroupe 5 localités proches géographiquement et ayant des relations non conflictuelles. Les localités ou îlots sont elles mêmes composées de plusieurs hameaux. Les *fokontany* quant à eux sont regroupés en communes, elles mêmes rassemblées en *faritany*.

A chaque niveau d'organisation correspond un représentant du pouvoir central. Le tableau 2 résume les différents représentants et leurs fonctions.

A l'échelle du *fokontany*, le président est aidé par 4 conseillers : ils constituent le Comité Local de Sécurité (CLS) (*Komity-paritra ny fandriampahalemana eto an-toerana*) dont le rôle est surtout d'assurer la sécurité du *fokontany* et de régler toutes les formalités administratives et juridiques. La hiérarchie est stricte : le quartier mobile doit faire un rapport régulier au *Vaomiera* qui en fait un aux *Komity* (conseiller) qui en fait un au Président du *fokontany*. Puis le Président du *fokontany* fait remonter le tout à la commune.

Le plus souvent il s'agit d'informations purement administratives, mais la dimension du *fokontany* est aussi sociale, ce que nous verrons dans la suite.

## III. UN CLIMAT TROPICAL D'ALTITUDE PERMETTANT UNE MISE EN VALEUR AGRICOLE DIVERSIFIEE

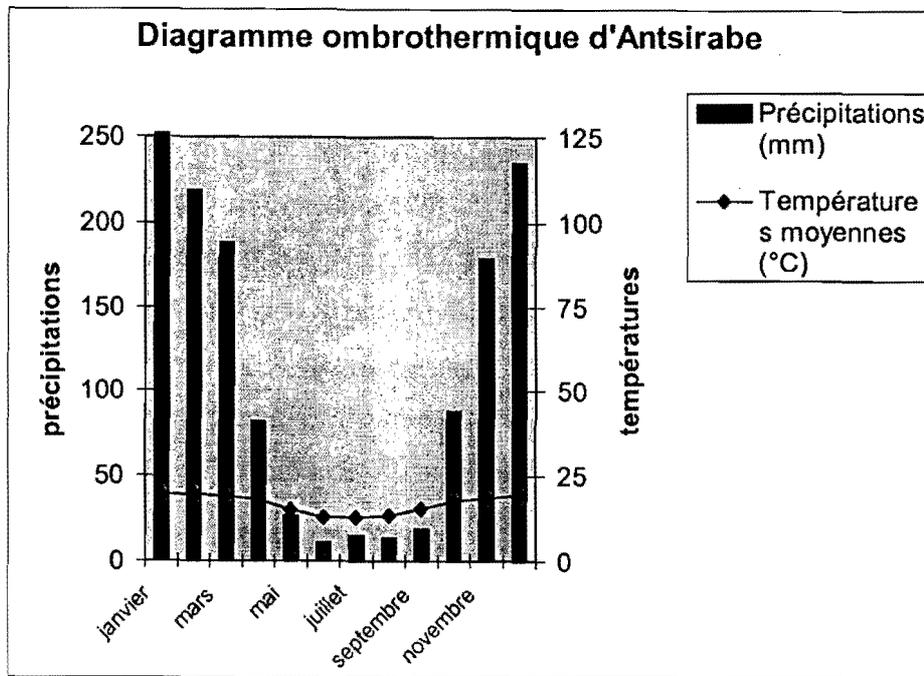
Le climat de la région est caractérisé globalement par une saison sèche et fraîche marquée de mi avril à mi octobre et une saison humide chaude le reste de l'année. Cependant les agriculteurs distinguent 4 saisons :

- *lohatoana* ou « début de l'année »: de mi-août jusqu'à la première pluie (mi-octobre à mi-novembre). Cette période est caractérisé par le travail des terres de *tanety*.
- *faharavatra* ou « période de la foudre »: saison des pluies de mi-octobre à janvier.

---

<sup>7</sup> Les individus sont membres du *fokonolona*, défini comme « une communauté de personnes ayant une résidence commune et liées entre elles par l'ensemble des relations caractérisant les communautés de parenté. Il n'est cependant pas nécessaire que les membres d'un même *fokonolona* soient unis par une authentique communauté de sang ». (FAUROUX, 1974).

**Figure 1 :**



- *fararano* ou « fin des eaux » : février à mai. Cette saison correspond au moment où « les cultures montent », il s'agit de la période de récolte (riz, maïs).
- *ririna* ou hiver : de juin à mi-août.

Le climat permet une diversité importante des cultures et notamment la culture d'espèces tempérées comme les arbres fruitiers (Rosacées) ou les cultures fourragères tempérées ce qui n'est pas sans conséquence pour le développement de l'élevage. En effet, en saison sèche, les fourrages deviennent rares. C'est surtout après la première gelée que tout devient sec. Un ajustement des besoins des animaux aux ressources disponibles de fourrages est indispensable pendant la saison sèche.

**Saison sèche et fraîche :**

Les températures minimales moyennes se situent entre 6°C et 9°C. Cette fraîcheur hivernale s'explique par l'altitude élevée et l'influence de l'alizé austral dans la région. Les températures minima descendent en dessous de 0°C. Le givre et le gel sont fréquents et dépendent de l'altitude et du relief. On compte 10 à 20 jours de gel entre 1600 et 1800m, 1 à 10 entre 1400 et 1600. (ROLLIN, 1994). Les risques existent du mois d'avril au mois d'octobre à 1600m d'altitude mais c'est entre le 15 juin et le 10 août que les risques de gel sont les plus grands. (RAUNET, 1981) ce qui correspond aussi à la période de plus faible ensoleillement et aux températures moyennes les plus basses. Le gel est un facteur important pour les cultures de contre saison.

L'alizé apporte pendant cette saison sèche des pluies fines sous forme de crachin et permet la formation de brume. La rosée est abondante et le brouillard est aussi très fréquent, surtout dans les bas fonds. Leur rôle est important pour les cultures de contre saison. On enregistre également quelques pluies efficaces en hiver qui réduisent considérablement le déficit hydrique. Certaines cultures tempérées d'hiver sont donc envisageables. Cependant il y a chaque année des périodes prolongées de sécheresse qui limitent les cultures et affectent celles en place.

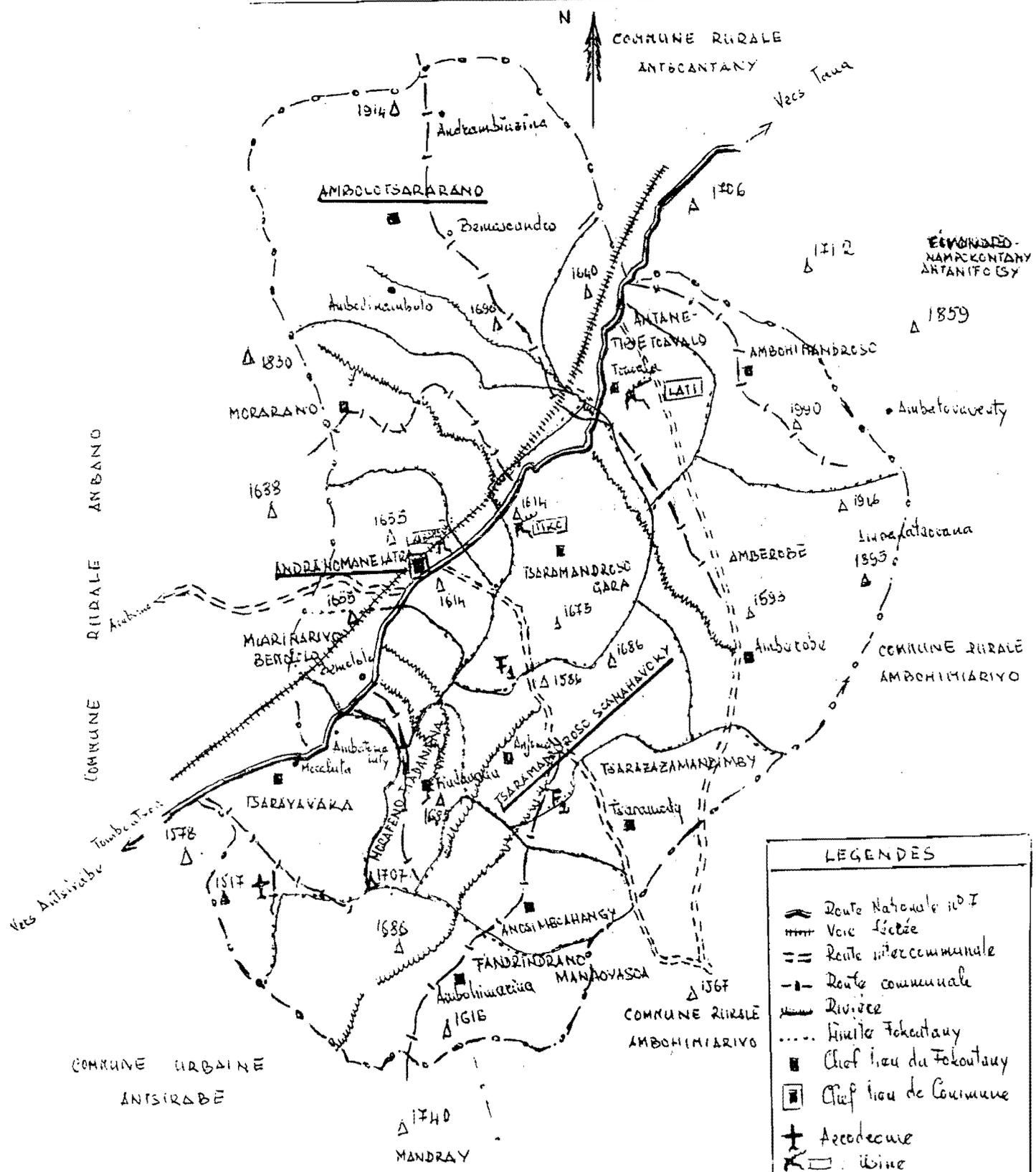
**Saison humide et chaude :**

La température moyenne est de 18-20 °C en dessous de 1750 m. (RAUNET, 1981). La saison des pluies est plus précoce que sur l'ensemble des Hautes Terres. Les pluies d'octobre sont efficaces et permettent d'ouvrir la période normale de culture dès la fin des grands froids de septembre.

**Bilan hydrique (Cf figure 1 : Diagramme ombrothermique).**

La zone accuse un déficit pouvant atteindre 100 mm à cause de la très forte évaporation en septembre-octobre. Celle-ci est liée au maximum d'ensoleillement, au minimum d'humidité relative et à des températures déjà élevées. Les déficits hydriques sont très variables d'une année à l'autre. (RAUNET, 1981).

# CARTE COMMUNE ANDRANOMANELATRA



LEGENDES	
—●—	Route Nationale 107
—●—	Voisie
—●—	Route intercommunale
—●—	Route communale
—●—	Riviere
—●—	Limite Fokontany
—●—	Limite Commune
■	Chef lieu du Fokontany
■	Chef lieu de Commune
+	Accroche
□	Usine
F <sub>1</sub>	FIFAMANGA MINGOA
F <sub>2</sub>	ARMOR

shah

#### IV. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET HUMAINES DES *FOKONTANY* : TROIS ZONES CONTRASTEES

Le transect est un outil privilégié pour représenter les différentes unités de paysage. Il correspond à une ligne imaginaire traversant une partie déterminée du paysage choisie de façon à recouper la diversité présumée du milieu agro-écologique. Au long de ceux que nous avons parcouru, nous avons relevé plusieurs indicateurs permettant de caractériser les différentes zones.

Les organisations spatiales des *fokontany* de Tsaramandroso Soamahavoaky et d'Andranomanelatra centre sont comparables, elles sont donc représentées sur un même transect.

##### A. ANDRANOMANELATRA, LITTERALEMENT « LA OU L'EAU SCINTILLE »

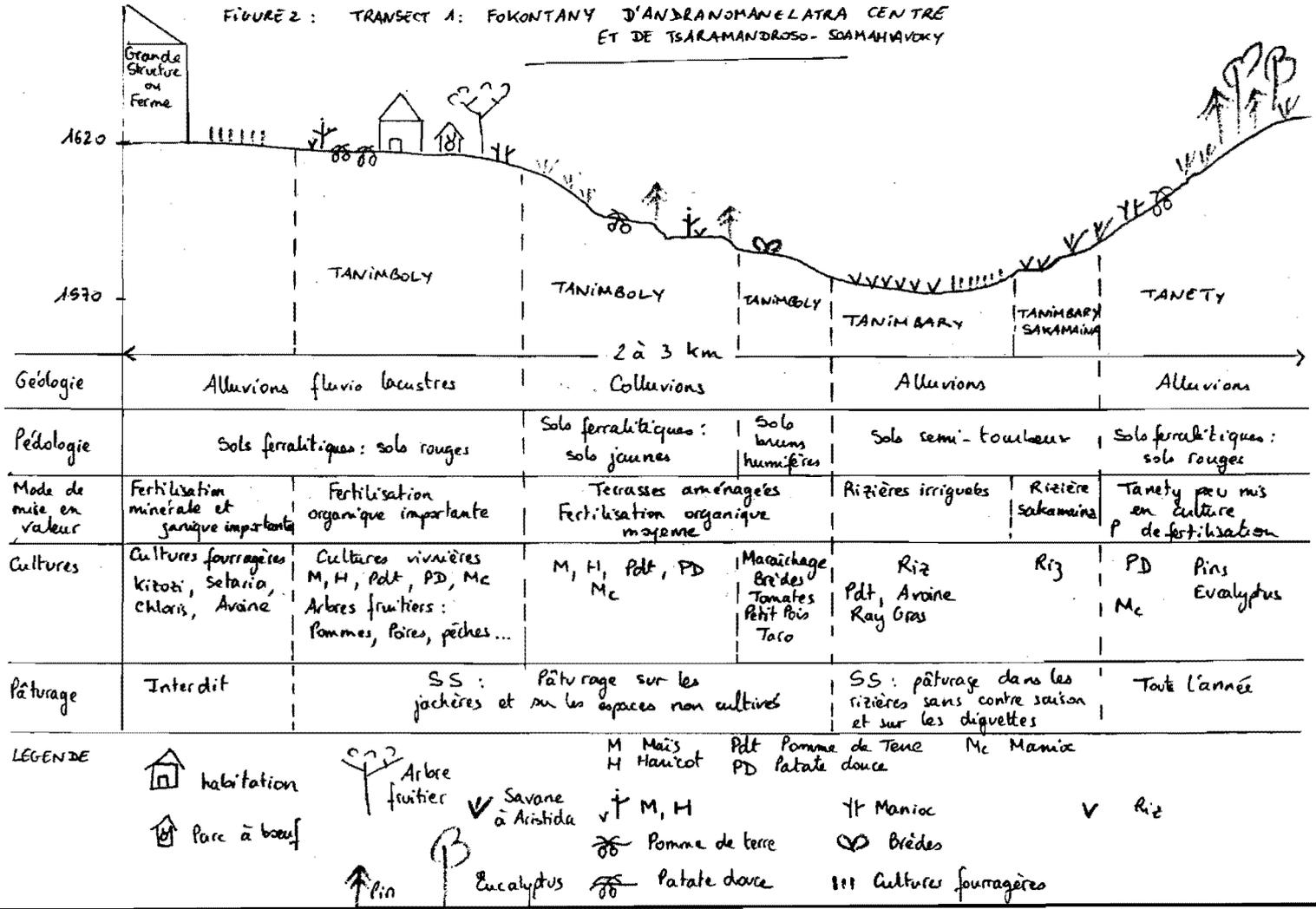
Andranomanelatra signifie « l'eau qui brille », ce qui est significatif de l'état hydrologique de la commune. Le centre de la commune se trouvait auparavant à côté d'un lac et au bord de la rivière. Suite à la construction de la route nationale et au tarissement du lac, le centre s'est déplacé au bord de la route. De nombreuses rivières baignent la commune. Sur les 14 *fokontany* composant la commune, beaucoup ont des noms faisant référence à l'état hydrographique de la zone :

- Ambolotsararano « là où on cultive bien avec l'eau », nom de baptême donné au *fokontany*, suite à la construction en 1944 de canaux d'irrigation permettant la riziculture sur tanety. Il y existe plusieurs sources volcaniques dont une est sacrée.
- Fandrindrano ou « le lit de la rivière ».
- Morarano ou « l'eau facile ».

Au sein des *fokontany*, les noms des hameaux sont aussi très significatifs. (Tsararano, Akazandrano...).

Le réseau hydrographique est observable dans le paysage. Dans le *fokontany* le plus élevé de la commune (Ambolotsararano), il est fréquent de traverser à pied ou de voir des petites cascades. L'ensemble forme un réseau ramifié géré par les agriculteurs pour contrôler l'irrigation de leurs parcelles.

FIGURE 2 : TRANSECT 1: FOKONTANY D'ANBRANOMANELATRA CENTRE ET DE TSARAMANDROSO- SOAMAHAVOKY



**B. LES FOKONTANY D'ANDRANOMANELATRA CENTRE ET DE TSARAMANDROSO SOAMAHAVOAKY SONT MARQUES PAR LA PRESENCE D'INFRASTRUCTURES IMPOSANTES : TRANSECT 1 (FIGURE 2).**

Tsaramandroso Soamahavoky, situé à l'est de la commune est le *fokontany* dans lequel est implanté Fifamanor (Centre de Recherche comprenant une ferme d'élevage). Il compte de nombreux migrants et l'élevage laitier y est particulièrement développé. L'eau y est un facteur limitant ainsi que la terre.

Andranomanelatra centre est situé au centre de la commune, au bord de la RN. Il est le lieu de carrefour des autres *fokontany*. Tafa y est basé et le *fokontany* constitue sa zone de diffusion préférentielle. (Cf. Carte 3).

Des collines au relief peu accentué constituent le paysage de ces *fokontany*, situés dans un bassin fluvio-lacustre. Les altitudes varient de 1400 m à 1600 m environ. Les pentes des tanety sont douces et les bas fonds sont assez larges.

**1. Les classes de sols identifiées (G. Haut de Sigy, J-M. Buresi, M. Damour, M. Raunet)**

Les sols de l'Ankaratra sont variés. Nous avons essayé d'identifier quelques classes en se référant aux travaux des pédologues.

Les sols d'Andranomanelatra centre et de Tsaramandroso sont formés sur des alluvions fluviales ou fluvio lacustre dont le mode et l'époque de formation sont difficiles à déterminer. On distingue :

- des sols ferralitiques typiques et ferralitiques rajeunis

- sols rouges : ce sont les plus fréquents. L'horizon humifère est peu différencié sous une végétation herbacée dégradée de type *Aristida*. Les sols sont dits rajeunis lorsque l'érosion a atteint la zone de départ.

**Caractéristiques :**

Argile : 37.5 %, Capacité d'échange élevée, pH acide : 4.6, taux de matière organique faible : 5.42%, C/N=16

Les propriétés physiques de ces sols sont convenables ; ils sont particulièrement friables à cause de la présence de pseudo sables. Mais ces sols sont carencés et nécessitent un apport de fumure avant leur mise en culture.

- sols jaunes : ils sont caractéristiques des alluvions anciennes fluviales ou fluvio-lacustres.

**Caractéristiques :**

Accumulation d'argile dans le 2<sup>ème</sup> horizon. Teneur moyenne à forte de matière organique. pH acide : 6.33, Teneur en bases échangeables : très faible. C/N = 11.

La structure de ces sols est bonne et ainsi que leur drainage. Les teneurs en matière organique sont satisfaisantes. Ces sols de plus se trouvent sur des surface planes ou de faible pente ce qui favorise la mise en culture. Des apports d'engrais devraient permettre d'avoir des rendements satisfaisants en cultures sèches.

-des sols ferrallitiques humifères

- Sols bruns humifères : ils se trouvent plutôt sur des plateaux ou des pentes.

**Caractéristiques:**

Limoneux ou argilo-limoneux. Matière organique forte en surface : 10 à 20 %. Infiltration en profondeur importante, pH acide : 5.33 à 5.9. Teneur en bases échangeables très faible.

Les qualités physiques sont assez bonnes. Il faut chercher à en préserver la structure, et à les protéger de l'érosion. Ces sols peuvent être cultivés lorsque l'horizon humifère n'a pas été trop dégradé ou érodé. Etant donné le niveau de fertilité très faible, un apport de fumure organique et de fumure minérale est indispensable. La réponse aux engrais de ces sols est immédiate.

-des sols hydromorphes

- sols semi-tourbeux : Ce sont des sols humiques à gley avec en général 10% de matière organique. Lors de la transformation en rizière la proportion d'humus décroît. Les sols marécageux convertis depuis longtemps en rizières ont un taux de matière organique qui peut descendre en dessous de 10% ;

La répartition des sols est décrite sur le transect 1.

## 2. Une unité centrée sur les habitations

L'habitat est groupé en petits hameaux composés de 2 à 10 maisons en général, situés souvent en hauteur, mais on trouve aussi des maisons isolées en position topographique plus basse près des rizières. Les hameaux sont rarement constitués exclusivement par des familles d'un même lignage : on trouve souvent plus de 3 lignages par hameaux. Il est fréquent que les fils s'installent à proximité de l'habitation parentale. Chaque famille nucléaire a cependant sa propre maison et gère sa propre exploitation. L'entraide existe entre familles mais le

fonctionnement d'une exploitation n'est pas directement lié à celui des autres : le recours à l'entraide se fait en cas de besoin pressant notamment pour certains travaux comme le battage du riz.

Autour des habitations on trouve :

- des arbres fruitiers (pommiers, poiriers, pêcheurs, pruniers, néfliers) : les espèces sont mélangées sur une même parcelle ou bien plantées séparément, en ligne ou en désordre. Le nombre d'arbres est variable d'une exploitation à l'autre, certains n'en possèdent qu'un.
- Un espace de culture appelé *tanimboly* par les paysans : il s'agit de cultures sèches (maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc). Chaque famille possède des terres à proximité de son habitation mais la répartition des terres est complexe. Dans le cas des maisons isolées, ces terres correspondent aux terres directement situées autour de la maison, la famille ayant souvent quitté le hameau familial pour se rapprocher de ses terres. La proximité de ces terres par rapport aux habitations et aux parcs bovins facilite le transport de fumier : **l'espace de culture autour des maisons est caractérisé par un apport plus abondant de fumier.**

### **3. Des pentes aménagées en terrasses**

Une autre unité est constituée par des terrasses aménagées selon les courbes de niveaux. Ces terrasses sont plus ou moins éloignées des habitations. Plus elles sont éloignées, moins l'apport de fumier est systématique. Les terrasses sont parfois délimitées par des pins. On observe ainsi des bandes délimitées par des arbres, ces bandes correspondant à la propriété d'une famille.

- Les terrasses les plus basses sont réservées aux cultures maraîchères (petits pois, brèdes, tomates) et à la culture de taro.
- Des cultures sèches ( maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc) sont cultivées sur les autres.

### **4. Des rizières dans les bas fonds**

Les bas fonds sont larges. La surface occupée par les rizières est donc assez importante. Elles constituent le facteur de production fondamental du système d'exploitation, les produits et sous-produits de la riziculture ayant une place clef. Le riz est prépondérant dans l'alimentation malgache et constitue le pivot de l'organisation sociale. Ces rizières sont irriguées et des

pommes de terre ainsi que des cultures fourragères, avoine et ray gras, sont pratiquées en contre saison.

### **5. Des rizières en terrasses**

Il s'agit de rizières appelées *sakamaina*. Le déficit hydrique y est la contrainte majeure. Il n'est pas possible de faire des cultures de contre saison sur ces rizières. Ces parcelles sont situées plus haut que les rizières irriguées.

### **6. Les terres de *tanety* cultivées éloignées des habitations**

Elles sont constituées de surfaces cultivées mais non fertilisées. Seul le manioc et la patate douce sont cultivés sur ces terrains.

### **7. Les *tanety* non cultivées couvertes de formations végétales spontanées convoitées**

Les surfaces non cultivées sont étendues. Il peut s'agir de versants entiers de collines ou de surfaces entre deux hameaux. Ce sont des savanes à *Aristida* essentiellement, mais aussi des plantations d'*Eucalyptus* et de Pins.

#### **(a) Les espaces reboisés**

Le pin, *Pinus kesiya*, introduit en 1936, est utilisé pour délimiter les champs. Il est également planté en bosquets parfois de grande taille (jusqu'à 3ha). Les agriculteurs transplantent simplement les jeunes repousses. Le pin est utilisé comme bois de chauffe et pour les constructions (planches, poutres).

Les eucalyptus forment rarement d'importants bosquets. On les rencontre isolés dans le paysage. Cet arbre est moins transplanté que le pin, dont le principal avantage est de pousser vite.

Les taillis d'*Acacia mearnsii* sont peu nombreux dans ces *fokontany*.

Une campagne de reboisement a été mise en place par les Eaux et Forêts en 1987. Les jeunes plants de pin et d'eucalyptus étaient fournis. Les paysans se sont organisés dans certains *fokontany* pour reboiser collectivement 20 ha. Les plants étaient partagés avant la plantation, ainsi que la surface (cela revenait à 50 ares par famille environ). La famille disposait alors de la terre et des productions de bois de la surface concernée.

Là où poussent les pins et eucalyptus ne pousse plus de *bozaka* (graminées).

Par contre, celui-ci est abondant sur les terrains non cultivés et sur les jachères.

### (b) Les espaces herbeux

Le *bozaka* est une appellation générique malgache, qui recouvre plusieurs espèces d'herbacées. Les utilisations de *bozaka* sont diverses :

- ❖ pour l'élevage : fourrage, litière. Les différentes herbacées ont des valeurs fourragères différentes et le bouvier cherche à mener le troupeau là où poussent les meilleures herbes. Les ressources fourragères sont insuffisantes dès le mois de juin pour satisfaire les besoins des animaux. Il est parfois nécessaire de prendre la route nationale, pour se rendre dans un autre *fokontany* où elles sont plus abondantes. Le déficit fourrager est général à partir de mi-août pendant le *lohatoana*. C'est lors de cette période que les ajustements sont indispensables
- ❖ pour la fertilisation : compost, cendres
- ❖ pour l'habitat : toits des maisons, nattes
- ❖ pour du matériel : paniers, balais

Les espèces diffèrent selon les utilisations et les lieux où ces espèces sont présentes sont différents. Un recensement des différentes herbacées trouvées dans les différents unités de milieux a été réalisé. Les noms vernaculaires et latins sont présentées en annexe 2.

### 8. Les grandes propriétés des migrants et des grandes structures

Fifamanor a deux sites éloignés de 3 km l'un de l'autre à Tsaramandroso. Autour de ces grands champs cultivés au tracteur, s'organisent les unités de mise en valeur paysannes.

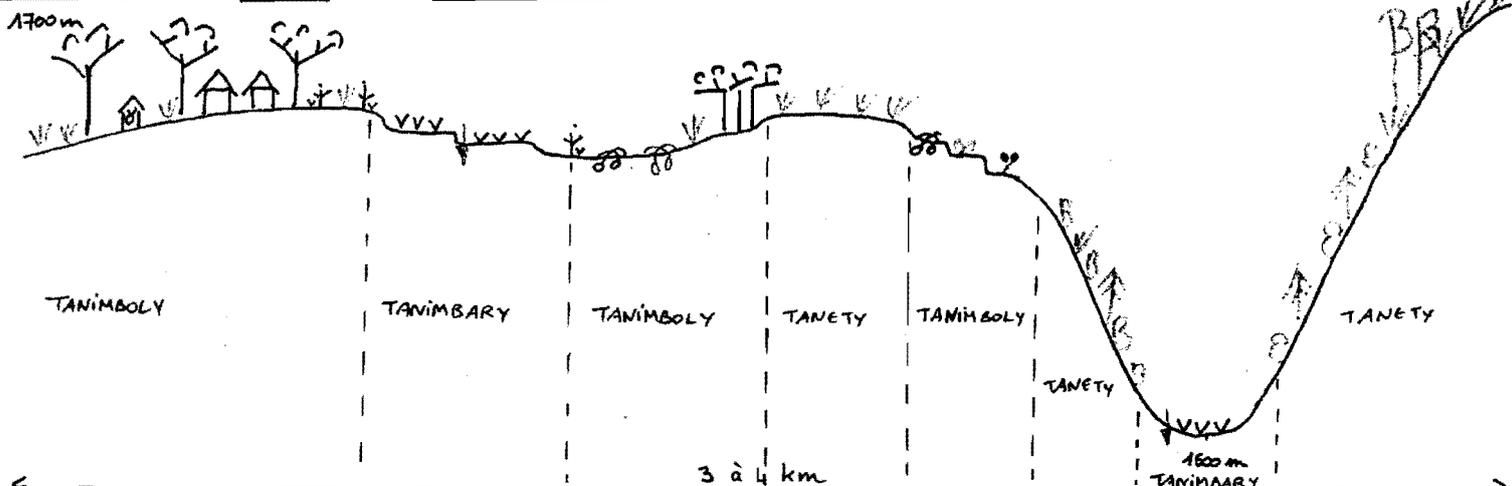
Les parcelles cultivées par Fifamanor forment une unité occupant plus de la moitié de la surface du *fokontany*. Les bâtiments du centre sont imposants et clôturés. Autour d'eux les champs s'étendent sur un rayon de plusieurs kilomètres. Des routes ont été aménagées par le Centre pour aller d'une partie à une autre et pour accéder aux parcelles cultivées. Les routes coupent en lignes droites les différentes unités. A Andranomanelatra centre, la Kobama ainsi que l'usine Tiko ont des propriétés de plusieurs hectares comparables.

D'autres grandes propriétés marquent le paysage. Il s'agit des grandes fermes laitières de migrants Betsileo venus travailler dans une des usines implantées dans la commune ou à Fifamanor. Leurs fermes sont imposantes, en nombre limité et elles sont isolées. Cependant les surfaces cultivées par ce petit nombre d'agriculteurs sont importantes. Le fonctionnement de ces exploitations est individuel, l'entraide est peu présente ou est ponctuelle.

FIGURE 3

TRANSECT 2: FOKONTANY D'AMBLOTSARARANO

1800m



Géologie	Alluvions		Basalte					
Pédologie	sols rouges bruns et sols rouges	sols bruns noirs humifères	sols rouge brun et sols rouge	sols rouges orangés	sols bruns noirs humifères	sols rouges orangés	sols semi tourbeux	sols rouges orangés
Cultures présentes	M, H, Pdt - PD Fruitières	Riz Carotte, Pdt, Petit Pois	M, H, PD, Pdt Fruitières	/	Bredes Tomates, Pdt Taro	/	Riz Pdt, carotte	/
Pâturage	SS sur jachère	SS si il n'y a pas de contre saison	SS sur jachère	Toute l'année	SS si pas de contre saison	Toute l'année	SS si pas de contre saison	Toute l'année
Mode de mise en valeur	Fertilisation importante sur champs près des habitations	Champs aménagés en terrasses rizières irrigués	Fertilisation importante	Zone non cultivée et tendue	Terrasses étroites sur forte pente	Pente forte non aménagée	Rizières irrigués	Pente forte non cultivée

LEGENDE

habitation	arbre fruitier	Mimosa	Maïs, Haricot	tomates	M Maïs H Haricot Pdt Pomme de terre PD Patate douce
Parc à bœuf	Pin	Eucalyptus	Pomme de terre	carotte	
			Patate douce	Riz	
			Bredes	Savane à Aristida	

Le premier à avoir eu une ferme d'élevage laitier est arrivé d'Ambositra en 1983. Les techniciens étaient logés dans les locaux construits par Fifamanor et n'étaient propriétaires d'aucune terre dans la région. En 1984, le couple a acheté une vache *rana* à un norvégien. N'ayant pas de terres, ils ont mis à garder leur vache chez des amis tout en commençant à construire une ferme sur le terrain d'un particulier. Le contrat passé était que la maison reviendrait ensuite au propriétaire de la terre. Mais le propriétaire leur a finalement vendu le terrain en 1985. Cette même année, particulièrement difficile à cause de la crise économique, beaucoup d'agriculteurs ont vendu des lopins de terres (parfois 1 are seulement). Dès qu'une occasion de vente se présentait, le couple achetait les terres. Les agriculteurs savaient qu'ils étaient demandeurs et qu'ils achetaient même les petites surfaces. Le prix à l'hectare était dérisoire. Aujourd'hui, ce couple est propriétaire de 8 ha de terres de tanety et de 1 ha de rizières, après une vingtaine de transactions.

## 9. Une organisation foncière hétérogène et inégalitaire

Les migrants ont acquis une grande partie de leurs terres dans les années de crise. En accumulant plusieurs lopins, ils ont réussi à devenir propriétaire de grandes surfaces couvrant souvent l'ensemble de la toposéquence présentée dans la première partie. Certains ont réussi à avoir des blocs de parcelles de grande taille (3ha et 5ha par exemple pour un exploitant migrant). Les grands propriétaires sont aussi en général intéressés pour vendre une partie de leurs terres aux migrants. Ceux-ci achètent en général toujours volontiers, quelle que ce soit la surface. Ainsi les migrants se différencient des autochtones par la surface qu'ils possèdent. Mais ce ne sont pas en général les meilleurs terres. En effet, les paysans vendent préférentiellement les terres les moins bonnes. Les migrants ont les moyens de fertiliser de manière correcte leurs terres pour compenser leur faible fertilité.

### C. DANS LE FOKONTANY D'AMBOLOTSARARANO, OU CETTE INFLUENCE EST MOINS MARQUEE : TRANSECT 2 (FIGURE 3).

Ambolotsararano, situé au nord-ouest de la commune, compte 2465 habitants. C'est le *fokontany* le plus étendu de la commune. Il est difficile d'accès (5 à 6 km de la RN), loin des usines et de Fifamanor, Tafa n'y a fait aucune diffusion. L'élevage laitier y est limité. La disponibilité en terre et en pâturage y est importante. Ce *fokontany* présente des systèmes d'élevage restés très « traditionnels ». La densité de population y est plus faible que dans les autres zones. La caractéristique principale de cette zone est la présence de grandes étendues non cultivées.

Ambolotsararano est plus en altitude et son relief est plus accidenté. Les vallées sont encaissées et étroites, la surface des bas fonds est limitée.

### **1. Les classes de sols identifiées (G. Haut de Sigy, J-M. Buresi, M. Damour, M. Raunet).**

Les sols d'Ambolotsararano sont formés sur des alluvions fluviales et fluvio lacustres mais aussi sur basalte. Les types de sols suivants s'ajoutent à ceux vus précédemment :

-Des sols ferralitiques typiques et ferralitiques rajeunis :

- sols rouge-brun sur basaltes anciens : on les trouve sur alluvions anciennes d'origine basaltique.

#### **Caractéristiques du sol :**

Argile : pas plus de 36% en surface. Tous les éléments échangeables sont déficients. 5 à 6% de matière organique. PH acide : 5. Bonne teneur en azote. C/N=13 à 16 ;

Les propriétés physiques sont convenables, mais ces sols sont chimiquement carencés. Une fumure de fond est indispensable au moment de la mise en culture. La réponse aux engrais est immédiate.

- des sols rouges orangés sur lesquels on trouve des prairies naturelles parsemées d'Acacia.
- des sols brun noir humifère.

On retrouve plusieurs unités agro-écologiques :

### **2. Une unité centrée sur les habitations**

On trouve dans cette zone des hameaux où sont réunies des familles d'un même lignage. Chaque famille exploite ses terres, et élève ses animaux, mais l'entraide est particulièrement forte dans certains de ces hameaux. Le fonctionnement des exploitations est particulier et complexe car elles sont interdépendantes concernant l'activité agricole en général. Ces hameaux comprennent toujours une aire de battage du riz commune.

D'autres hameaux plus épars sont composés de plusieurs mini-hameaux de 2 ou 3 maisons, dont l'organisation est la même que celle présentée dans les *fokontany* précédents.

Autour de ces habitations, on retrouve les mêmes unités décrites précédemment. Les arbres fruitiers sont plus nombreux. On rencontre d'autres espèces telles que les avocatiers et les pommes cannelles. Le manioc est rare dans ce *fokontany* à cause du froid (altitude élevée).

La particularité de cet espace cultivé autour des maisons restent sa fertilisation importante.

### **3. Des rizières dans les vallées encaissées et dans les bas fonds étroits**

La surface en rizières est limitée. Les rizières sont petites et morcelées. Les cultures de contre saison sont plus fréquentes. La carotte est souvent cultivée avec la pomme de terre. Par contre les cultures fourragères sont absentes.

### **4. Des rizières aménagées en terrasses dans des dépressions sur les hauteurs**

Etant donné le peu de surface rizicole disponible, les paysans ont réalisés des travaux importants d'aménagement de rizières irriguées à proximité des habitations. Des cultures de contre saison y sont également pratiquées. Ces terres sont particulièrement fertilisées ;

### **5. Des terres cultivées de *tanety* éloignées des habitations.**

Elles se trouvent :

- ❖ soit sur les versants en pente forte des vallées. Dans ce cas, elles sont aménagées en terrasses perpendiculaires à la pente.
- ❖ soit en haut des *tanety*, entre deux hameaux, sur des espaces plats

Des cultures sèches y sont pratiquées (maïs, haricot, pomme de terre, patate douce). On y trouve également des arbres fruitiers, essentiellement pommiers, poiriers, et pêchers.

### **6. Des surfaces non cultivées étendues**

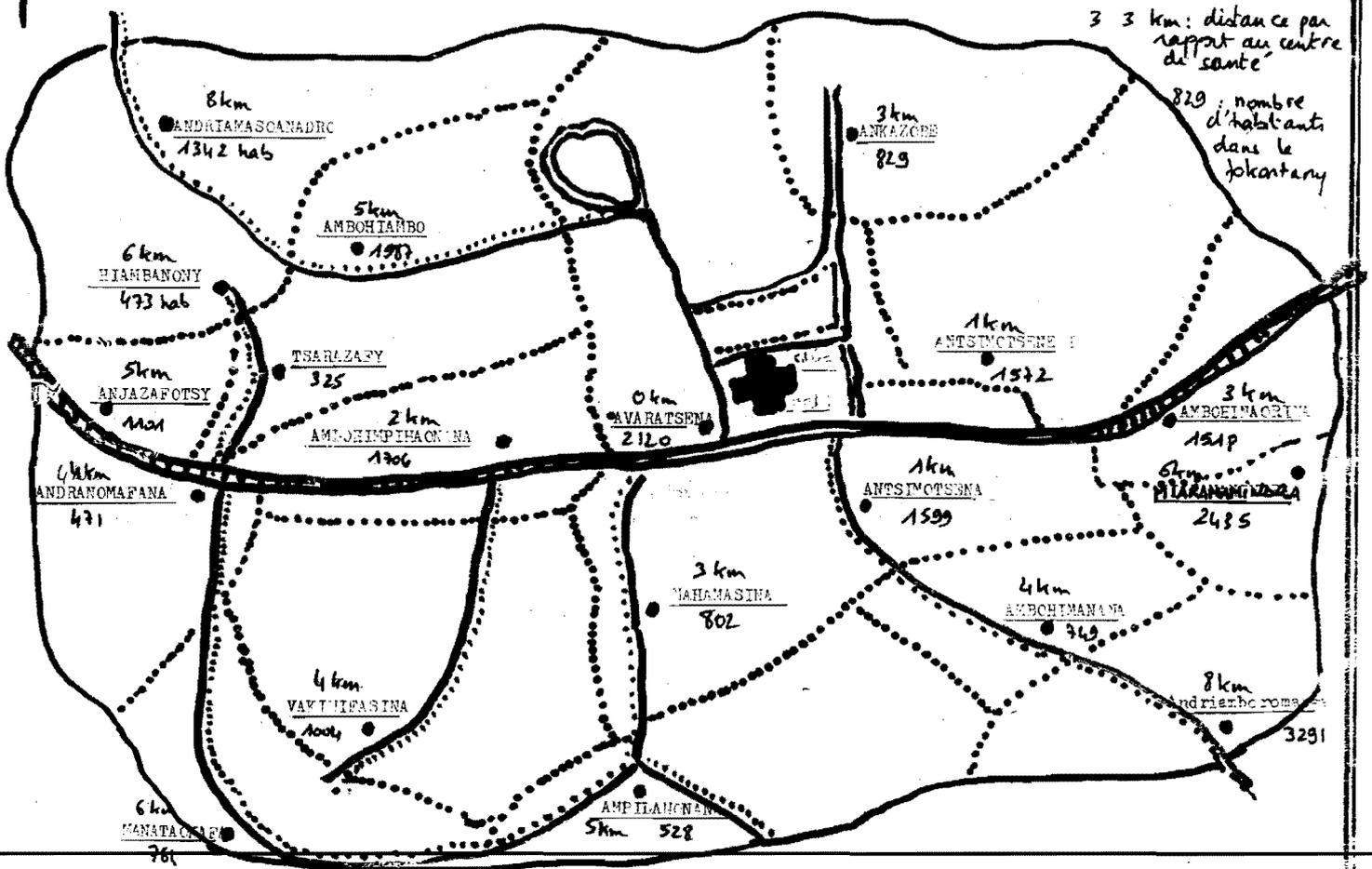
Les surfaces non exploitées sont particulièrement abondantes dans ce *fokontany*. Les disponibilités en *bozaka* sont grandes. Des versants entiers de collines ou de vastes surfaces entre deux hameaux sont couverts de savane à *Aristida* essentiellement mais aussi de plantations d'Eucalyptus et de Pins ainsi que de taillis denses d'Acacia. L'Acacia constitue une ressource naturelle importante. Il est coupé régulièrement et vendu à Andranomanelatra centre comme bois de chauffe. Il existe cependant d'autres utilisations de ce bois : charbon, charpente, parquet, toit, enclos.

# CARTE SANITAIRE BETAFO



3 3 km : distance par rapport au centre de sante

829 : nombre d'habitants dans le fokantany



#### D. LE FOKONTANY DE MIARAMAMINDRA DANS LA COMMUNE DE BETAFO : TRANSECT 3 (FIGURE 4)

La région de Betafo est située au sud du massif volcanique de l'Ankaratra. La commune peut être divisée en 5 zones et nous avons choisi un *fokontany* situé dans la zone de Betafo-Est, sur une coulée volcanique. Les caractéristiques de cette zone sont sa forte densité de population, la présence de cultures sèches ainsi que des rizières, et un habitat très dispersé. C'est le *fokontany* de Miaramamindra qui a donc constitué notre zone d'étude dans la commune de Betafo. Cf. Carte 4.

Les autres zones ont été écartées car elles présentaient des caractères moins intéressants pour établir une comparaison avec Andranomanelatra :

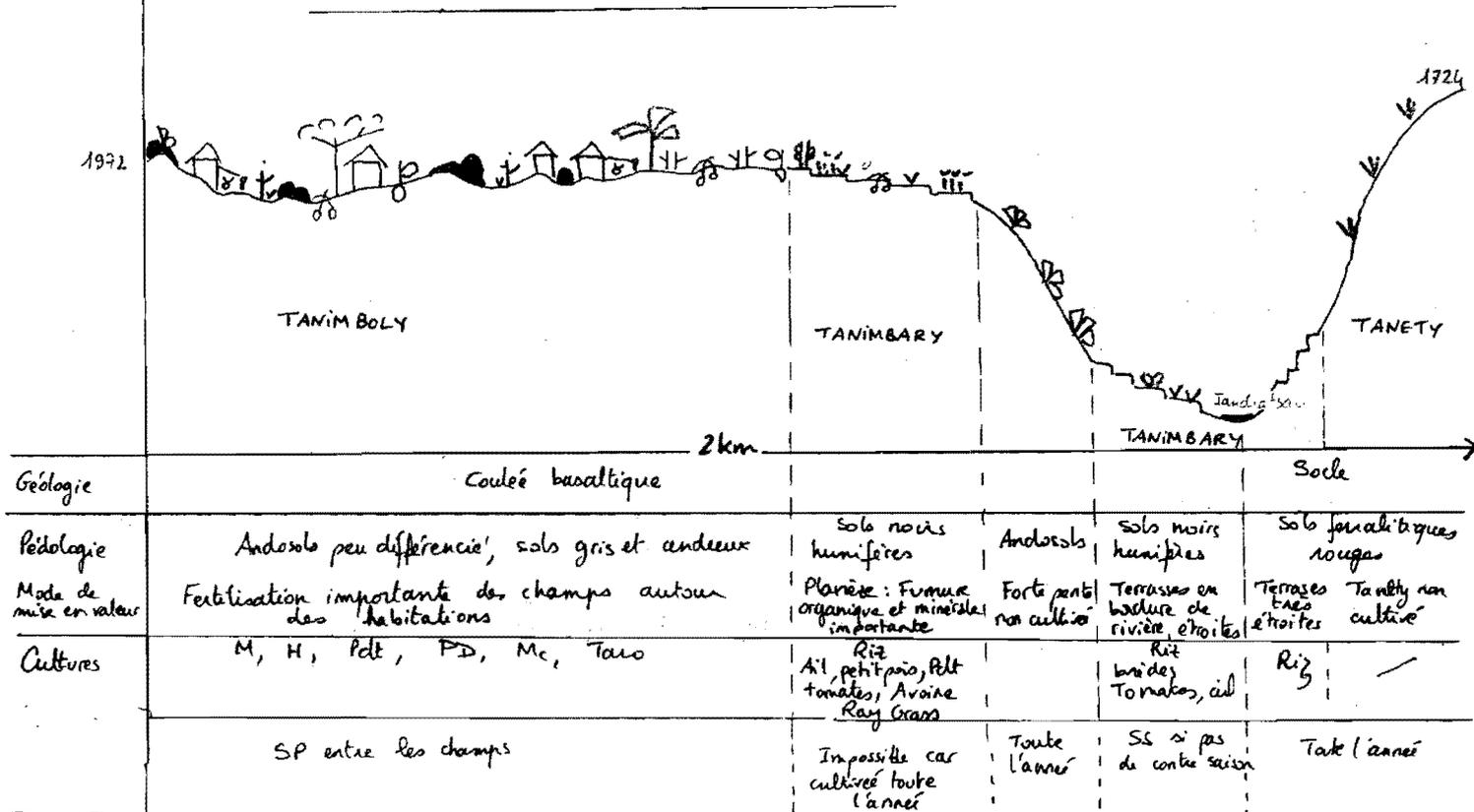
- la zone sur socle de faible densité située à l'ouest de la commune où les sols sont ferrallitiques et non volcaniques
- la zone de Betafo-est, sur cendres et projections, où les cultures sèches sont largement dominantes et où les paysans ont leurs rizières en dehors du terroir villageois.

ou car elles présentaient des caractères trop particuliers :

- la zone de Betafo nord et ouest sur coulée est un milieu particulier de planèze où l'agriculture est essentiellement tournée vers la riziculture.
- La zone de Betafo-ville et faubourg sud sur coulée où le peuplement n'est pas uniquement paysan à cause de la proximité immédiate du centre urbain.

Le paysage de cette zone est très différent. La topographie est assez bouleversée et irrégulière. La surface est tantôt plane, tantôt scoriacée, ce qui donne une impression de boursouflures. Les champs et les maisons sont enchevêtrés dans ce paysage. Des pierres de lave sont présentes partout sur la zone volcanique. Ce qui marque ce *fokontany* est la surface très limitée en pâturages, et l'existence de deux parties nettement coupées par la rivière Iandratsay : la première volcanique, l'autre ferrallitique. Le réseau hydrographique est peu dense dans ce *fokontany*, dont les habitants boivent l'eau de la rivière. L'accès à la rivière est important pour la vie quotidienne de la famille mais aussi parce qu'il est corrélé à l'accès aux ressources fourragères spontanées abondantes sur la zone ferrallitique.

FIGURE 4: TRANSECT 3: FOKONTANY DE MIARAMAMINDRA



- v M, H
- p Taro
- q Petit Pois
- iii aut
- v Riz
- o patate douce
- o pomme de terre
- Y Manioc
- o bides
- habitation
- Parc à bœuf
- Sisal
- arbre fruitier
- bananier
- Pierres de lave abondantes

## **1. Les classes de sols identifiées (G. Haut de Sigy, J-M. Buresi, M. Damour, M. Raunet)**

Dans la partie volcanique du *fokontany*, on trouve

- des sols développés sur coulée rugueuse et chaotique. Les émissions volcaniques datent du quaternaire récent (Holocène). Miaramamindra est située dans la coulée la plus étendue qui a rempli la vallée de l'Iandratsay.

Les sols sont des andosols peu différenciés sur coulée basique. Ils sont de couleur sombres gris et cendreuse quand ils sont secs. La texture est limoneuse avec présence de petits graviers de scories. Le taux de MO est élevé dans l'horizon humifère ainsi que la capacité d'échange cationique. Ces sols ont de bonnes réserves minérales, sauf en phosphore. Le pH est de 5.5 à 6 dans l'horizon humifère, de 6 à 6.5 en dessous.

- des sols noirs avec un fort taux d'humus sur les planèzes.

Dans la partie ferralitique, on trouve des sols rouges de la classe des sols ferralitiques typiques et sols ferralitiques rajeunis. La couleur rouge de ces sols contraste avec la couleur noire des sols volcaniques.

On distingue :

### **2. Un habitat dense et épars entouré de champs, sur la zone volcanique**

Un habitat très dispersé s'est installé sur la coulée sur les boursouffures de la coulée, dominant ainsi les champs cultivés autour. L'habitat est dense et certaines maisons sont regroupées en hameaux.

Les champs de cultures sèches (maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc, taro) ainsi que des cultures maraîchères (petit pois, tomates) sont situés directement autour des habitations sur andosols (*tany mainty*). Les différentes habitations sont donc séparées par des champs délimités par des murets de pierre et des plants de sisal, dans un paysage de bocage. Tous les espaces entre les maisons sont cultivés. La végétation pérenne est aussi dispersée : on trouve çà et là de petits bosquets d'Eucalyptus ou de fruitiers, dont des bananiers aux alentours des habitations.

### **3. Une unité cultivée sur sols ferralitiques de l'autre côté de la rivière**

La rivière Iandratsay, encaissée, sépare la partie volcanique de la partie ferralitique. On ne trouve aucune habitation sur ces collines. La mise en valeur est peu intensive, et se fait

essentiellement sur de fortes pentes Aucune fumure ou très peu est apportée. Une savane à *Aristida* pousse autour des champs.

#### **4. Un espace non cultivé restreint**

Les seuls espaces non cultivés se trouvent sur les collines ferrallitiques. Leur accès nécessite la traversée de la rivière. Les espèces herbacées sont également décrites en annexe. Les plants de sisal marque le paysage. Ils servent à faire des cordes vendues au marché local ou à Betafo.

On distingue plusieurs unités de rizières :

#### **5. Une unité de rizières très étroites aménagées en terrasses**

Certaines pentes des collines aux sols ferrallitiques sont aménagées en rizières étroites. Cette unité est éloignée des habitations (3 à 6 km) et son accès nécessite aussi la traversée de la rivière. Les cultures de contre saison y sont rares, il s'agit généralement de rizières *sakamaina*.

#### **6. Une unité de rizières en bordure de l'andratsay :**

La surface de ces rizières est assez importante mais elles sont aussi éloignées des habitations. Ces rizières cette année ont été en grande partie ensablées à cause d'une crue importante de la rivière, la pluie a en effet été particulièrement abondante l'année dernière. Beaucoup n'auront à la saison prochaine que la moitié de surfaces rizicoles à cultiver.

#### **7. Une unité de rizières sur andosols**

Elle fait face à la colline ferrallitique. Ces rizières sont délimitées par des murets de pierres de laves, elles sont regroupées dans la partie basse de la coulée volcanique sur un planèze. De multiples canaux alimentent en eau ces rizières qui sont cultivées toute l'année. Les cultures de contre saison sont diverses et concernent essentiellement des cultures maraîchères (pomme de terre, ail, petit pois, tomates, haricot, gros oignon, brèdes) mais aussi des cultures fourragères (avoine et ray gras).

**Conclusion :** Chaque zone étudiée présente certaines unités : les hameaux, groupés ou non, les champs à proximité des habitations, les rizières, les champs éloignés et un espace non cultivé. Ces unités diffèrent d'une zone à l'autre en termes de superficies, de nature des sols, de localisation dans le paysage ce qui influence fortement leur mise en valeur.

Les sols nécessitent d'une manière générale un apport de fumure organique pour obtenir des rendements satisfaisants.

Les paysans ont leurs terres dispersées dans les différentes unités, ce qui leur permet de gérer les différents degrés de fertilité des sols. La répartition des terres est inégalitaire entre les paysans.

Dans les *fokontany* où il y a des migrants, les autochtones possèdent des surfaces plus réduites. La saturation des bas fonds est générale à l'ensemble des zones, ce qui amène certains à convertir en rizières des terres de cultures pluviales.

A Ambolotsararano, la surface non cultivée est encore importante. La majorité des paysans ne cultivent pas la totalité de leur surface.

A Andranomanelatra centre et Tsaramandroso, les paysans cultivent la totalité de leur terres, qui ne leur suffit plus. Cette saturation foncière apparaît dans le paysage : la surface en pâturage est faible et les grandes étendues non cultivées sont des terres appartenant à quelques grands propriétaires.

A Miaramamindra, la surface sur andosols est entièrement cultivée. Cependant, les terres ferrallitiques ne sont pas entièrement cultivées.

Une minorité de paysans ne possèdent pas de rizières.

**Tableau 3 :**

**EXTRAITS DE DINA DU FOKONTANY DE MIARAMAMINDRA**

Article 10 <sup>1</sup> : Tout individu détruisant les biens publics (barrage, borne fontaine, pont etc...) devra payer la somme de 50000 Fmg.
Article 11 : Tout individu qui fait pâturer ses bêtes (bœufs, oies...) sur les zones cultivées, ou qui détruit les cultures des autres de quelque manière qu'il soit, devra rembourser en nature ou en espèce les dommages causés et payer en plus une amende de 10000Fmg.
Article 12 : Tout individu qui vole des cultures ou autre devra non seulement rembourser les choses volées mais aussi payer une amende de 10000Fmg.
Article 17 : Toute promenade nocturne sans motif valable est sanctionnée par une amende de 10000 Fmg. Toute personne devant se déplacer la nuit doit être muni d'une lanterne ou d'une lampe de poche.
Article 13 : Celui qui ne respectent pas les tabous de l'Avozo <sup>2</sup> devra payer une amende de 50000 Fmg. Ces tabous s'appliquent dès le début des saisons de cultures aussi bien sur tanety que sur rizières et se prennent fin normalement au mois de mai. Cependant ces tabous doivent encore être respectés tant que les champs ne sont pas en grande majorité récoltés. Ces tabous sont : <ul style="list-style-type: none"><li>- Interdiction de pêcher avec un filet dans une rivière et avec des nasses dans les rizières.</li><li>- Interdiction de transporter au village les feuilles de taro et les tiges d'arachide.</li><li>- Interdiction de couper les bambous et de les transporter au village.</li><li>- Interdiction de tailler ou lancer des pierres</li><li>- Interdiction de faire pâturer les bœufs dans les rizières.</li><li>- Interdiction de faire sécher son linge à proximité de rizières non récoltées.</li></ul>

Source : Dina écrites de Miaramamindra traduites du malgache

<sup>1</sup> Extraits des dina du fokontany de Miaramamindra présentées intégralement en annexe.

<sup>2</sup> Il s'agit des tabous contre la grêle

## . ORGANISATION SOCIALE DES *FOKONTANY* ET GESTION DES RESSOURCES

### I. LES REGLES SOCIALES DES *FOKONTANY*, UNITE TERRITORIALE ET HUMAINE DE BASE

Un certain nombre de règles sociales existent au niveau du *fokontany*. Elles sont rassemblées dans les *dina*. Lorsque cela est nécessaire, souvent à la suite de conflits, les différents représentants se réunissent et proposent une *dina*. Celle ci est ensuite soumise au *fokonolona* qui vote pour ou contre le corps de règles. Le président la rédige et une copie parvient à la commune. Les *dina* sont généralement spécifiques à chaque *fokontany*, mais un certain nombre d'entre elles sont communes aux différents *fokontany*, seules les modalités d'application ou de sanction changent. En cas de faute constatée, le président doit toujours être convoqué. Il instruit l'affaire et décide ou non de l'application de la *dina*. Si le conflit ne peut être réglé, l'affaire est portée au niveau de la commune, qui la conduit au tribunal. Cela est arrivé dans plusieurs *fokontany*, notamment pour des conflits fonciers, des problèmes d'héritage ou également pour des personnes battues.

Les *dina* concernent :

- la gestion des ressources naturelles : eau, terre, bois
- la gestion des aménagements : bornes fontaines, canaux d'irrigation, école, marché (article 10, tableau 3)
- la bonne intégration agriculture élevage : *dina* en cas de dégât des troupeaux sur les cultures (article 12, tableau 3)
- les vols de cultures, de résidus de culture, de bœufs (article 11, tableau 3)

Le vol est apparu dans les années 60-70 dans les campagnes et il reste courant aujourd'hui : cela explique les différentes mesures de sécurité prises dans les *fokontany* (organisation de rondes, couvre feu..). Les vols concernent fréquemment les cultures et les volailles. Les *dahalo*, bandits et voleurs de bétail (bœufs essentiellement mais porcs) sont craints de toute la population. Ces vols sont heureusement devenus plus rares mais certains agriculteurs ont déjà été victimes de vols et ont dû se battre. Les parcs à bœufs sont toujours situés à proximité des habitations et sont toujours visibles à partir d'au moins une ouverture de la maison.

- la sécurité générale du *fokontany* (article 17, tableau 3)
- l'hygiène
- la participation à la vie du *fokonolona* : la présence des chefs de famille aux réunions du *fokonolona* sont obligatoires. En cas d'empêchement, le chef de famille peut envoyer sa femme le représenter. Mais en cas d'absence, il doit verser une amende au *fokontany*.

Des travaux communs à tout le *fokonolona* sont également obligatoires. Il s'agit des travaux d'entretien des systèmes d'irrigation, des aménagements de routes... Tous les hommes de plus de 18 ans sont tenus de participer à ces travaux. En cas d'absence, la personne reçoit une amende qu'il doit verser au *fokontany*.

- le respect des tabous, notamment ceux liés à la grêle (article 13, tableau 3).

Certaines familles ont parfois des tabous spécifiques. A Miaramamindra par exemple, un tabou particulier comme l'interdiction de vendre du fumier et les résidus de culture concerne un hameau entier : ces sous-produits sont donc toujours auto ou intraconsommés, ou bien simplement donnés.

L'ensemble des *dina* se trouve en annexe 3.

**Conclusion :** Les *dina* règlent la vie sociale et sont respectées par les habitants. Le poids des tabous est important et doit être pris en compte dans toute intervention. La présence ou l'absence de certaines pratiques s'explique par l'existence de ces règles.

## II. LE FONCIER : LA TERRE DEVIENT UN FACTEUR RARE

### A. L'ABSENCE D'UN CADASTRE PRECIS

Avant la 1<sup>ère</sup> république, tous les terrains étaient domaniaux ce n'était que par voix orale qu'on savait que telles terres étaient à un tel. Si un paysan voulait agrandir sa surface cultivée, il défrichait et en devenait propriétaire. L'accord du *fokonolona* n'était pas nécessaire dès lors que le terrain était à l'Etat et n'était pas cultivé. Pendant la 1<sup>ère</sup> République, un projet de cadastre a été mis en place dans les communes. Le service topographique est venu et a attribué des bornes aux propriétaires, il s'agissait de dégrossir le travail et d'avoir des points de repère. En 1987 soit plus de 20 ans après, le service topographique est revenu afin d'organiser « un tribunal terrier ». Le *fokonolona* s'est réuni, le service topographique

annonçait les limites des propriétés de chacun et si quelqu'un s'y opposait, les limites étaient revues. Des titres de propriété ont été établis gratuitement. Entre les deux passages du service topographique, les actes de vente ont été réalisés entre paysans uniquement, et les limites ont été corrigées lors de la 2<sup>ème</sup> venue. Mais aucun cadastre précis n'est disponible encore actuellement dans les communes.

### 1. Les droits d'héritage à l'origine du morcellement des terres

Le caractère sacré et mythique de la terre est très présent à Madagascar. La terre des ancêtres ou *tanindrazana* constitue le patrimoine foncier familial. Traditionnellement, les malgaches restent sur la terre de leurs ancêtres, qui est partagée entre les descendants. A son mariage la femme quitte fréquemment la maison parentale pour aller sur la terre de son mari, tout en gardant sa part d'héritage. Les familles sont donc en possession de deux lots de terres : celui de la femme, celui du mari. Il est fréquent que la femme ne soit pas originaire du même *fokontany*, ou de la même commune. Ainsi, les deux lots sont éloignés l'un de l'autre, ce qui n'est pas sans conséquence pour le fonctionnement des systèmes d'exploitation. Dans certaines familles, la femme n'hérite pas de terres, par contre elle peut hériter de bœufs.

La croissance démographique a eu pour conséquence la diminution de la surface cultivable par famille, ainsi que le morcellement des parcelles. Les familles obligées de quitter la terre de leurs ancêtres commencent à être nombreuses. Le fils dans ce cas là laisse sa part à ses frères et s'installe dans des zones encore peu peuplée, comme le Moyen Ouest. Là bas, les terres sont encore pour la plupart domaniales. Les paysans les cultivent sans demander de titre, c'est le droit coutumier qui s'applique alors.

L'explosion démographique des années 1960 a eu des conséquences déterminantes dans le fonctionnement des systèmes de production et des systèmes agraires. En effet, l'augmentation de la population a entraîné progressivement la diminution de la superficie cultivée par famille, ce qui a contribué à la baisse de fertilité des sols, le temps de jachère étant réduit, voire supprimé. Les terres ont été de plus en plus exploitées.

D'autres événements comme la crise économique des années 1980 ou des cyclones ravageurs ont entraîné des ventes de terres et de bétail importantes pour faire face aux productions vivrières insuffisantes, ce qui a aggravé la situation déjà difficile des exploitants. Les systèmes permettant d'avoir une source de revenu monétaire (cultures de contre saison ou élevage laitier) se sont alors multipliés pour surmonter ces périodes de crise.

Tableau 4 :

**UNE DEMARCHE LONGUE ET COUTEUSE POUR FAIRE  
IMMATRICULER SON TERRAIN**

On distingue deux types d'immatriculation : (Etude législative, FAO).

- la concession : la procédure veut qu'une lettre soit faite à l'Etat pour s'approprier un terrain non approprié. Cela revient à acheter le droit d'accession.
- le titre déclaratif : le terrain est dans ce cas déjà mis en valeur depuis au moins dix ans, il faut apporter une justification de cette mise en valeur ainsi qu'une justification de la mise en valeur par les grands parents. Ce titre est gratuit, il s'agit d'une reconnaissance.

Tous les paysans pratiquant l'élevage laitier de races pures ont leur terres immatriculées. Il s'agit en effet de migrants Betsileo qui ont peur des revendications paysannes. Ils mettent le prix qu'il faut pour passer toutes les formalités afin que leur titre soit incontestable : c'est le droit d'accession qu'il achète.

- Venue du géomètre pour réaliser un croquis.
- Formulation de la demande auprès des autorités.
- Venue du service de la topographie, du service des eaux et forêts, des représentants de la sous préfecture et de la commune, du CLS : réalisation d'enquêtes afin de savoir si le terrain n'appartient pas effectivement à quelqu'un.
- Retour du géomètre pour confirmer le bornage des parcelles.
- Affichage au fokontany et à la commune pendant 3 mois durée pendant laquelle chacun peut s'opposer à l'immatriculation.
- Obtention du titre.

Le titre est payant : un agriculteur qui achète une terre doit d'abord payer le propriétaire, puis des droits au fokontany et à la commune et enfin le titre à l'Etat. Il faut signaler que tous les déplacements et les repas des différentes personnes sont à la charge de l'agriculteur, le passage d'un intermédiaire à un autre se paye également. Cette démarche est coûteuse et fastidieuse. Elle nécessite du temps pour se déplacer jusqu'aux autorités ; pour faire venir les autorités, et de l'argent. On ne s'étonnera plus du nombre restreint de terres immatriculées.

Source : enquêtes

## 2. Des terres immatriculées ou non

Le phénomène de privatisation des terres a commencé à la fin du 19<sup>ème</sup> siècle, avant la législation coloniale. Depuis cette période, le droit moderne et le droit coutumier coexistent. Le droit moderne dit que « toute terre ni bâtie, ni habituellement cultivée appartient à l'Etat. » Le droit coutumier, reconnu par la législation coloniale, dit que celui qui met en valeur un terrain en est propriétaire. En 1911, l'immatriculation des terrains est apparue à Madagascar afin de consolider la propriété foncière et de protéger les colons contre les revendications paysannes (et réciproquement parfois).

Les colons ont possédé de grandes surfaces, notamment dans le *fokontany* de Tsaramandroso. Ils y plantaient essentiellement du mimosa comme combustible pour le chemin de fer. Ces terres sont ensuite devenues propriétés de l'Etat. Certaines terres n'étant pas cultivées les paysans, les ont squattées. L'Etat a aussi vendu des surfaces importantes à de grands propriétaires urbains. Dans tous les *fokontany*, ces grands propriétaires existent : dans le *fokontany* de Tsaramandroso, un propriétaire possède 80 ha. Ils vendent rarement et cultivent rarement leurs terres, ils les louent parfois.

Le droit coutumier continue de gérer les relations foncières. Pour toute transaction, le président du *fokontany* doit être prévenu, un droit doit être payé, la transaction est affichée pendant 3 mois pendant lesquels tout opposant peut se manifester. Les échanges de terres ou les ventes de terres sont cependant rares. Elle n'ont lieu qu'en dernier recours, lors de graves crises (cas dans les années 80), les dernières terres mises en vente étant les rizières.

Tous les autochtones sont reconnus propriétaires de leurs terres, mêmes si celles ci ne sont pas encore bornées.

## 3. La location de terres

Les migrants qui n'ont pas encore acquis de terres les louent. Il s'agit de location de rizières en contre saison. Le propriétaire qui ne pratique pas de cultures de contre saison loue ses terres, qui bénéficient ainsi de la fertilisation qu'apporte le locataire. Le prix de la location varie selon les propriétaires. Il est souvent déterminé en fonction de la surface. La location n'est pas systématique chaque année. Locataire et propriétaire ne font pas nécessairement parti du même *fokontany*.

### III. LA GESTION DES ESPACES HERBEUX ET DES RESIDUS DE CULTURES

#### A. ESPACES NON CULTIVES ET ESPACES EN JACHERE:

Un troupeau, toujours gardé par un bouvier, est libre de pâturer sur toute terre non cultivée ou en jachère, telle est la règle pour tous. Plus les surfaces cultivées sont importantes, plus l'attention du bouvier pour conduire le troupeau entre les parcelles mises en cultures doit être grande. Mais tout propriétaire est en droit d'interdire le pâturage soit :

- ❖ en le faisant savoir au *fokontany*.
- ❖ en clôturant ses parcelles.
- ❖ en plantant dans sa parcelle un bâton avec une botte de *bozaka* accrochée au bout.

Les bouviers n'ont pas besoin de cadastre pour connaître parfaitement le parcellaire de leur *fokontany*, ou du moins les terres sur lesquelles ils ont le droit de laisser pâturer les bœufs et celles sur lesquelles c'est interdit. Les seuls cas d'interdiction rencontrés dans les faits concernent les terrains des grands propriétaires et ceux appartenant aux organismes d'encadrement agricole comme Fifamanor, ou les terrains des entreprises comme Tiko et Kobama, ce qui représente néanmoins des centaines d'hectares.

Les espaces non cultivés ou les terres en jachère d'un *fokontany* ne sont pas réservés aux habitants du *fokontany*. L'accès à ces ressources est libre, quelle que soit la personne. Ces espaces de pâturages couvrent l'ensemble du territoire du *fokontany* mais leur importance varie (cf. 1<sup>ère</sup> partie). Ainsi, dans les zones où ces espaces sont restreints, il est fréquent que le bouvier fasse pâturer les bœufs sur les terres du *fokontany* voisin. Dans les zones où ces espaces sont encore vastes, les bouviers sortent rarement des limites du *fokontany*.

Par contre la coupe de *bozaka* n'est pas libre dans les *fokontany* où les surfaces herbeuses sont limitées. Il est nécessaire de demander l'accord du propriétaire si on veut couper de l'herbe. L'accord des propriétaires peut dépendre :

- ❖ de l'espèce coupée : en effet, s'il s'agit d'*Aristida*, pour refaire les toits, ou pour la litière des parcs à bovins le propriétaire est toujours d'accord, cette herbe existant partout encore en abondance. S'il s'agit cependant de fourrage (cf. liste en annexe), il est fréquent que le propriétaire refuse car il est lui même éleveur et a besoin de ces fourrages.

- ❖ de la personne qui demande : le réseau de relations intervient. S'il s'agit d'un membre de la famille ou d'un ami qui lui même rend service à l'occasion, le propriétaire ne peut refuser la coupe de l'herbe de sa parcelle.

Dans les *fokontany* où les terres non cultivées sont encore abondantes, la coupe d'herbes n'est généralement pas interdite même si tout propriétaire est en droit de le faire savoir (certains gros exploitants interdisent l'accès à leur parcelle mais font chercher de l'herbe sur les parcelles d'autres exploitants). Les habitants des *fokontany* où les espaces non cultivés non interdits d'accès sont restreints vont chercher ou font couper l'herbe dans les zones où elle est abondante.

## **B. ESPACES CULTIVES :**

Une *dina* régleme nte l'accès aux parcelles en culture : lorsque les champs sont cultivés, la divagation est interdite. Tout dégât fait aux cultures est puni par une amende qui dans certains *fokontany* peut être double. En effet, en cas de dépôt de plainte auprès du Président du *fokontany* d'un propriétaire contre un troupeau tenu par un bouvier, le Président, le bouvier et le propriétaire de la parcelle se réunissent, discutent afin de savoir si oui ou non la *dina* s'applique. Cependant les dégâts causés aux cultures sont rares.

La mis en défens du territoire cultivé tombe seulement après la récolte des résidus de culture qui sont propriété du cultivateur, quelque soit leur nature. Les résidus qui servent à l'alimentation animale sont les tiges et les feuilles de maïs, les fanes de patate douce, de pomme de terre et de soja, et la paille de riz. Les autres résidus sont aussi propriété du cultivateur qui s'en sert :

- pour faire des cendres végétales qu'il épand ensuite sur les parcelles
- pour le compostage des espèces végétales
- comme engrais vert

Cette mis en défens du territoire cultivé est ensuite levée jusqu'à ce que la terre soit labourée. En cas de pâture des résidus de culture, la *dina* s'applique au même titre que pour les dégâts aux cultures en place.

Les rôles du bouvier sont :

- ❖ de protéger le troupeau contre les vols
- ❖ de contrôler les lieux où le troupeau pâture, c'est à dire l'empêcher de pâturer les parcelles cultivées et les espaces interdits.

- ❖ d'emmener le troupeau là où l'herbe est abondante et à forte valeur fourragère. Le bouvier en général suit les animaux qui se déplacent dès lors que l'herbe ne leur convient plus.

### C. EAU

Les problèmes en terme de gestion de l'eau ne viennent pas des techniques hydrauliques mais de la répartition de l'eau, d'accès à l'eau, et d'entretien des canaux. Certaines terres ne sont pas ou plus irrigables, des techniques d'économie d'eau sont ainsi développées mais cela limite les cultures de contre saison et de fourrages.

Plusieurs cas d'appropriation de l'eau ont été cités lors d'enquêtes.

Dans le *fokontany* de Tsaramandroso Soamahavoky, 80 % des terres ne sont pas bien irriguées, une seule récolte par an est possible. Ce n'était pas le cas avant 1985. En effet, pendant la 1<sup>ère</sup> République, c'était le Génie Rural, organisme d'Etat qui s'occupait de l'entretien des canaux. Mais cet entretien a été stoppé dans les années 80. Les paysans ne se sont pas souciés de l'entretien de ces canaux étant donné qu'ils ne pratiquaient pas de cultures de contre saison ni de cultures fourragères. Les besoins en eau coïncidaient avec la saison des pluies. Mais en 1985, certains éleveurs Betsileo de vaches laitières s'intéressaient aux cultures fourragères. Les frais de réhabilitation des canaux ont été partagés avec d'autres organismes et l'eau a été répartie entre les payeurs organisés en Association des Usagers de l'Eau. Les paysans peuvent adhérer à cette association mais l'adhésion est coûteuse. Les répercussions n'ont pas été minimales. Le calendrier cultural a dû être décalé du fait de cette absence d'irrigation : le repiquage se fait tardivement, parfois en janvier, les rendements sont moins bons et le semis de la contre saison doit se faire dès juin au lieu de juillet afin de profiter de l'humidité restante. Or en juin les risques de gelée sont encore grands.

L'accès à l'eau est parfois problématique. Certains éleveurs ne peuvent pas pratiquer certaines cultures dont les cultures fourragères à cause du non accès à l'eau. Mais dans la plupart des *fokontany*, l'eau est répartie équitablement selon un système de tours d'eau. Les agriculteurs doivent rester vigilants car les vols d'eau restent fréquents. Des branchements de canaux ont été faits et sont faits par le *fokonolona* si certaines rizières ne reçoivent pas d'eau.

### D. BOIS

Les ressources en bois sont libres d'accès sur toutes terres domaniales. Mais à partir du moment où la terre appartient à quelqu'un, les productions de bois reviennent au propriétaire. La *dina* concernant les vols de cultures s'applique aussi sur le bois. La pratique de la transplantation des rejets de pins ou d'eucalyptus est fréquente. Les arbres sont plantés sur un

terre non cultivée lorsque c'est possible, sinon il est fréquent que les arbres délimitent les parcelles.

Dans le *fokontany* de Miamamindra, les ressources en bois sont limitées. Les habitants utilisent tout ce qu'ils peuvent comme combustibles : les tiges de maïs sont exclusivement réservées comme combustibles et non comme fourrage, l'*Aristida* est également utilisée, les bouses sont ramassées pour être brûlées ainsi que tout arbuste ou plante susceptible de brûler.

**Tableau 5 :**

Comparaison des caractéristiques physiques et productives des races de vaches laitières											
race	taille	poids	nombre de lactation	âge du 1er vêlage	intervalle entre deux vêlages	production journalière maximale en litres	production minimale journalière en litres	production annuelle moyenne en litres	nombre de jours de lactation par an	sensibilité aux maladies	soins d'hygiène
race pure PRN	grande sans bosse	300	6	précoce: 2 ans	1 an	25	3	4600	300	exigeante	
croisée 7/8	moyenne sans bosse	>250	6	2 ans	1 an	14	3	2300	300	moyenne	moyennement exigeante
croisée 3/4	moyenne sans bosse	>250	5	2ans 1/2	1 an	10	3	1900	250		
croisée 1/2 ou rana	moyenne avec petite bosse	>250	4	assez précoce: 3 ans	1 an 1/2	7	2	600 à 800	200	faible	peu exigeante
race pure locale gasy	petite avec bosse	250	3	tardive: 4 ans	1 an 1/2 à 2 ans voir 3 ans	3	0,5	550	200	faible	très peu exigeante
zafindraony		250	4	tardive: 3ans 1/2	1 an 1/2 à 2 ans	4	2	300	150 à 200	faible	peu exigeante

NB: race améliorée 1/2 sang ou race rana : vache zébu malagasy x taureau race pure.  
 NB: zafindraony : vache zébu malagasy x taureau 1/2 sang de race laitière ou vache améliorée x mâle zébu malagasy  
 NB: race améliorée 3/4 sang : vache 1/2 sang x taureau race pure.  
 NB: race améliorée 7/8 sang : vache 3/4 x taureau race pure.

Source : enquêtes

**Tableau 6 :**

Comparaison des caractéristiques physiques et productives des races des bœufs de trait						
	taille	âge de travail	âge de réforme	âge de castration	poids après engraissement	durée d'engraissement
race pure locale gasy	petite taille avec bosse	4 à 5 ans	9 ou 10 ans	fonction du proprio	200 kg	2 mois
race croisée	taille moyenne sans bosse	4 à 5 ans	9 ou 10 ans	fonction du proprio	300 kg	3 mois

Source : enquêtes

**Tableau 7 :**

Caractéristiques physiques et productives des bœufs d'engraissement							
	taille	âge d'engraissement	durée d'engraissement	poids avant engraissement	poids après engraissement	prix avant engraissement	Prix après engraissement
race locale gasy	petite taille avec bosse	7 ou 8 ans	6 à 7 mois	PM 100 kg	PM 200 kg	10000000 à 13500000	1400000 à 1800000

Source : enquêtes

## SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE

Dans toutes les études faites sur les systèmes d'exploitation dans la région, les relations agriculture élevage sont citées comme étant importantes mais peu d'entre elles les décrivent de manière précise.

Nous proposons de décrire dans un premier temps les systèmes techniques d'élevage et les systèmes de cultures pratiqués dans les différentes zones, puis nous décrivons les relations entre les deux pour ensuite les replacer au sein des systèmes de production et des systèmes agraires. Les informations présentées ci dessous ont été obtenues à partir de nos enquêtes, sauf précision.

Un système d'élevage se définit comme «un ensemble d'éléments en interaction dynamique organisés par l'homme en vue de valoriser des ressources par l'intermédiaire d'animaux domestiques. »(Lhoste P., 1999).

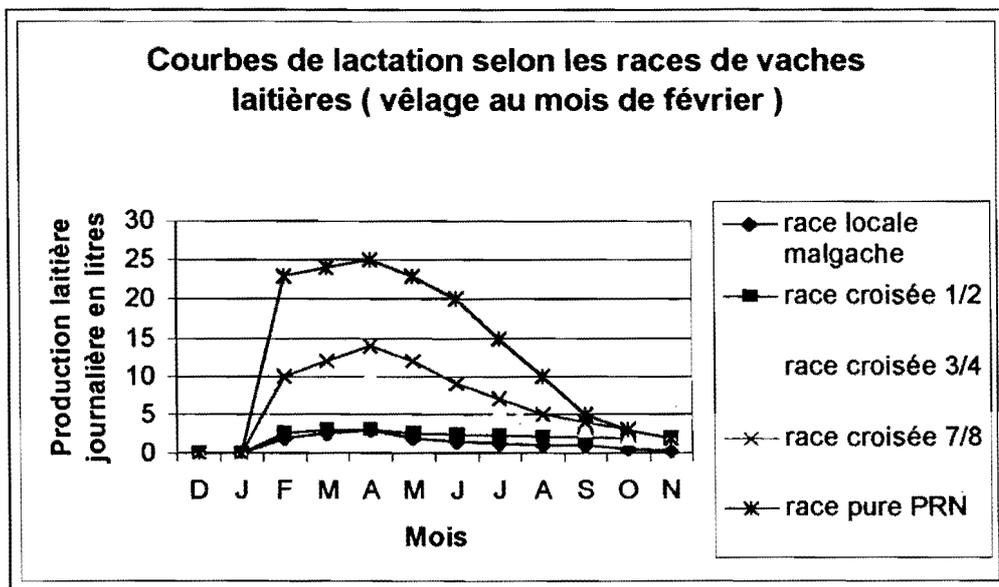
### I. DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE BOVIN

#### Quelques caractéristiques du cheptel bovin (Tableaux 5, 6 et 7)

C'est surtout depuis une vingtaine d'années que la race locale zébu a été croisée avec des races laitières importées d'Europe comme la Pie Rouge Norvégienne. D'autres races comme la Normande ont également été introduites. Ainsi, les caractéristiques physiques des bovins sont très variables, laissant parfois apparaître des caractères de la Normande ou bien de la Pie Rouge. Le zébu local se distingue par sa bosse. C'est la race la plus rustique, et plus elle est croisée moins elle l'est. Le tableau ci-contre résume les caractéristiques distinctives des différentes races.

- Pour les vaches, l'intérêt des croisements est d'augmenter le potentiel génétique de production de lait, et le nombre de lactations par vache, en diminuant l'intervalle entre deux lactations et en rendant la vache plus précoce.
- Les avis sont partagés concernant les performances des bœufs de trait croisés par rapport aux bœufs de race locale. Certains affirment que les bœufs de trait croisés ont une plus grande force de travail et qu'ils sont plus endurants.
- Pour les bœufs d'engraissement, les bœufs croisés sont dits moins performants : même si leur poids après engraissement est plus important, la durée d'engraissement est plus longue, la quantité de la ration journalière est plus grande et l'alimentation doit être plus riche, la provende est indispensable. Ils ne sont donc jamais utilisés pour l'engraissement.

**Figure 8 : Comparaison des courbes de lactation selon les races des vaches laitières.**



## **A. CONDUITE DE LA REPRODUCTION**

A proximité de Fifamanor, (Andranomanelatra centre et Tsaramandroso), la majorité des paysans emmènent leurs vaches dans la station de monte de Fifamanor ou procède par insémination artificielle encore nouvelle pour beaucoup de paysans. Ils abandonnent facilement l'insémination artificielle si elle n'est pas concluante, c'est à dire s'il n'y a pas fécondation ou si la vache accouche de mâles plusieurs années de suite.

Dans ces *fokontany*, les paysans connaissent exactement le degré de croisement de leur cheptel. L'amélioration génétique du cheptel est un objectif de l'éleveur de vaches laitières. Les vaches de race locale sont très rares, ainsi que les zébus, mais il en demeure quelques-uns.

Dans les autres *fokontany*, (Ambolotsararano et Miaramamindra), la reproduction se fait dans les champs à l'intérieur du troupeau ou lorsque deux troupeaux se rencontrent. La reproduction se fait également au parc : dans ce cas la vache est amenée chez le propriétaire du taureau qui fait payer ou non la monte. Il arrive de temps en temps que le paysan amène sa vache dans une station de monte.

Les paysans ne savent pas donner de manière catégorique le degré de croisement des bovins. La reproduction ne se fait pas systématiquement avec un taureau de race pure européenne. Ainsi, les races sont croisées et recroisées sans objectif précis d'amélioration génétique. Il en est de même pour les bœufs de trait. On reconnaît qu'ils sont croisés par absence de bosse, mais on ne peut dire à quel degré.

## **B. SANTE**

Les vaccinations sont systématiques pour la grande majorité du cheptel. Les seuls bovins non vaccinés que nous avons rencontrés faisaient partie d'un troupeau de race locale. Les vaccins effectués sont : anti douve, vermifugation, anti charbon, anti collibacillose et pyroplasmose, billarziose, déparasitage externe.

## **C. HABITAT**

### **1. Des parcs pour les races malgache, ½ et ¾**

Les parcs à bœufs sont toujours situés à proximité de la maison et ils doivent toujours être visibles d'au moins une ouverture de la maison. Ils sont toujours fermés, mais pas toujours couverts, ce qui a une influence importante sur la quantité de fumier produite

Les parcs familiaux sont construits :

- en bois de Pin ou d'Eucalyptus à Andranomanelatra. Le toit est fait d'Aristida. Les côtés du parc sont fait de branchages divers.
- En pierre de lave à Miaramamindra. Les parcs sont parfois creusés.

Ces parcs peuvent être couverts ou non. S'ils sont couverts, le toit est toujours fait de bois et d'Aristida. Certains parcs sont compartimentés afin de séparer les mâles et les femelles ; d'autres comprennent une petite partie pour le porc.

Les parcs lignages :

A Ambolotsararano, on trouve des parcs à bœufs creusés, ils sont profonds de 2 à 3m et sont parfois entourés d'arbustes. Seule l'entrée du parc reste visible d'une habitation.

Il existe parfois plusieurs compartiments dans ces parcs, chaque compartiment est réservé au cheptel d'une famille nucléaire. Ces parcs sont rarement couverts.

## **2. Des étables pour les races PRN, 15/16 et 7/8**

Les éleveurs de vaches laitières PRN, ou de vaches laitières 7/8 ou 15/16 ont construit des étables en briques couvertes d'un toit de tôle ou de tuile. Ces éleveurs ne se rencontrent que dans les zones 2 et 3. Les étables sont conçues selon les conseils des techniciens, la place est optimisée pour chaque vache.

### **D. LES PARCOURS EN FONCTION DES SAISONS**

Les zones de pâturages des espaces cultivés et non cultivés ou en jachère sont marqués par les saisons de culture.

**D'octobre à mi avril** : période de culture, le bouvier s'éloigne avec le troupeau des zones de cultures dont la majorité se trouve aux alentours des hameaux. A Miaramamindra, cette saison est particulièrement difficile pour le pâturage. En effet, tout l'espace autour des habitations est mis en culture, la rivière est infranchissable par les bœufs en saison des pluies, ce qui rend inaccessible les collines non cultivées : le bouvier est obligé de quitter le territoire du *fokontany*, il conduit ses bœufs au sommet des volcans ou zigzague entre les parcelles cultivées.

**De mi avril à juillet** : le bouvier les amène sur les parcelles de maïs dont les tiges ont été récoltées et les rizières récoltées. Il est fréquent pendant cette période de voir un bœuf par parcelle attaché au piquet. Les bovins mangent non pas le reste des tiges de maïs ou de riz encore en place, trop dures, mais les herbes présentes sur la parcelle, les bouts de tige laissés

sur la parcelle lors de la récolte, ou les repousses de riz dans les rizières. Si le cultivateur possède des bœufs, il emmène lui même ses bœufs sur la parcelle pendant la récolte de maïs.

A Miaramamindra, la majorité des rizières est occupée par les cultures de contre saison : le pâturage des bœufs y est donc impossible. Ce *fokontany* est déjà pauvre en surface non cultivée, cette utilisation des rizières est problématique. Les bœufs sont la plupart du temps emmenés en haut des collines non cultivées, car la rivière est franchissable. Il existe cependant quelques rizières non cultivées pendant la saison sèche : les bœufs y sont donc également emmenés.

**De juillet à septembre :** le bouvier emmène pâturer le troupeau là où l'herbe est la plus abondante. Cette période correspond à la période critique où les pâturages sont rares. Les herbes disparaissent en grande partie après le premier gel. Le troupeau est obligé de s'éloigner de plus en plus des hameaux pour trouver encore de l'herbe, c'est pendant cette période qu'il est fréquent que les bouviers sortent du territoire du *fokontany*. Beaucoup de bouviers emmènent leur troupeau au bord de la rivière, mais la concentration de bœufs y devient forte, ce qui provoque des combats de bœuf et cela dissuade certains de s'y rendre. Dans ces cas là, les bœufs se contentent du peu d'herbes qu'il reste sur les terres en jachère.

Les vaches PRN, 7/8 et 15/16 ne sont jamais emmenées sur les parcours, elles restent jour et nuit à l'étable.

#### **E. LA PRODUCTION DE FUMIER : 1<sup>ERE</sup> FONCTION DE L'ELEVAGE**

Les bovins mâles comme femelles sont parfois appelés par les paysans : *omby zezika* soit littéralement « bœuf fumier ou vache fumière ». La production de fumier est la fonction principale de tout élevage bovin, porcin ou de lapins. Le fumier est un produit précieux et cher.

La baisse de la fertilité des sols a rendue l'intensification par la fumure organique indispensable. Cependant la production de fumier était faible car les effectifs des troupeaux ont diminué suite aux épidémies et à la réduction des surfaces en pâturages. Des stratégies, comme la stabulation permanente, se sont alors développées pour augmenter la production de fumier.

Tableau 8 :

Caractéristiques des soirs d'hygiène de l'habitat et rendement en fumier									
type animaux	parcage J = jour, N = nuit	type de parc	composition litière	quantité et fréquence apport		fréquence du changement de litière pendant SP		quantité fumier / animal / an	Moyenne
				en saison des pluies	en saison sèche	en saison des pluies	en saison sèche		
boeufs engraissement	J/N	couvert	Aristida	tous les jours				10ch	10 ch = 3750 kg
vaches 3/4	J/N	couvert	Aristida	tous les jours				10ch	
vaches 3/4	J/N	couvert	Aristida	tous les jours		1 semaine et mélange avec cendres		10ch	
vache PRN	J/N	couvert toit tuile	Aristida, 40 bottes/jrs	tous les jours		tous les jours, 2 sortes décomposé et non			25 ch = 9375 kg
vaches 7/8	J/N	couvert toit tuile	Aristida	tous les jours				25ch	
vaches 7/8	J/N	couvert toit tuile, sol ciment	Aristida	tous les jours		1 semaine			
boeufs engraissement 6 mois	J/N	non couvert	Aristida, herbes sèches diverses, feuilles de pommes de terre, feuilles de soja, fânes de haricot	tous les jours, 3 boîtes		1 mois		5 ch	6,5 ch = 2437,5 kg
vaches 3/4	J/N	non couvert	Aristida	tous les jours		1 jour	6 mois	8 ch	6ch = 2250kg
trait	N	couvert	Aristida	tous les jours		1 semaine	brûé, cendres stockées et mélangées avec le fumier à la saison des pluies	7,5 à 10 ch	
trait gasy	N	couvert	Aristida	tous les jours		1 jour	1 semaine	15 ch	
trait metisse	N	couvert	Aristida, feuille pomme de terre et fânes haricot	tous les jours, 2 à 3 boîtes		1 jour	1 semaine	6 ch	
vaches 3/4	N	couvert	Aristida	1 à 2 fois/semaine		1 mois	3 mois	15 ch	
vaches 1/2	N	couvert toit de chaume	Aristida	tous les jours		2 jours	1 mois	10 ch	
							moyenne		
vache ou trait ou laureau gasy	N	non couvert	Aristida			mélange avec lisier de porc et fiente de poules		3ch	

Source : enquêtes

Les paramètres de conduite de l'élevage influençant la quantité de fumier produite par bovin et sa qualité sont nombreux et il est dangereux de conclure rapidement sur l'effet de tel ou tel paramètre.

Nous avons retenu comme principaux facteurs influençant la quantité et/ou la qualité de fumier obtenu :

- La durée de parcage des animaux
- Le type d'habitat : les parcs non couverts ne sont pas protégés de la pluie, la vitesse de décomposition du fumier y est plus grande et la qualité du fumier est moins bonne.
- La litière : la composition de la litière, la quantité de litière apportée, la fréquence d'apport et la fréquence de changement de la litière sont autant de facteurs qui jouent sur le fumier obtenu.
- La saison : en hiver, le climat est sec et à Miaramamindra, la quantité d'herbe est particulièrement limitée. La fréquence de changement de litière, qui correspond au nettoyage du parc et à la sortie du fumier, est alors nettement plus basse.

Ces facteurs sont eux-mêmes interdépendants : en effet, la litière d'un parc non couvert est changée plus souvent qu'une litière d'un parc couvert.

Lors du changement intégral de la litière, le fumier obtenu est sorti du parc et stocké dans un trou creusé ou en tas à proximité. Ceux qui le stockent dans un trou y ajoutent les détritiques quotidiens.

Le type d'animaux élevé est également déterminant dans la mesure où les exigences en soins d'hygiène des animaux est différent. Ainsi, la litière des vaches laitières 7/8 ou race pure est plus importante en quantité, et elle est changée plus régulièrement qu'une litière des autres races. De plus, la qualité et la quantité de l'alimentation donnée se retrouvent dans le fumier.

Le tableau ci-contre donne une idée de la quantité de fumier obtenue en fonction de certains de ces critères :

Les modes de fabrication du fumier sont différents selon les zones :

- *Fokontany* d'Andranomanelatra :

**Litière** : l'herbe sèche (et l'*Aristida* plus particulièrement) composent 100% des litières en quantité importante, étant donné qu'elle est encore abondante dans ces zones. Le nombre de bottes apporté par jour dépend de la disponibilité en temps du paysan, mais l'apport est régulier.

**Cendres** : Les résidus de cultures non consommés par les animaux sont rarement mis en litière. Cependant une pratique courante est de les brûler. Cette pratique concerne les feuilles de pomme de terre, les feuilles de soja, les tiges de maïs trop dures. Les cendres sont ensuite soit épandues directement, soit mélangées au fumier, dans ce cas stocké dans un trou.

- A Miaramamindra :

**Litière** : la biomasse sèche est limitée dans cette zone, la quantité journalière apportée y est inférieure et variable. Les paysans diversifient davantage les apports. Les résidus de cultures non consommés par les animaux sont mis en litière : feuilles de pomme de terre, fânes de haricot, feuilles de canne à sucre, adventices des champs, feuilles de soja.

**Cendres** : cette pratique ne se rencontre pas dans cette zone étant donné le manque de biomasse.

#### **F. UNE ALTERNATIVE AU FUMIER : LE COMPOSTAGE**

Le manque de fumier a amené les paysans à adopter d'autres modes de fertilisation pratiqués par ceux qui n'ont pas d'animaux mais aussi par les éleveurs pour compléter une production de fumier souvent insuffisante.

Dans les *fokontany* d'Andranomanelatra :

**Ramassage de bouses** : il est pratiqué par ceux qui n'ont pas de bovins. Toute personne peut ramasser les bouses de bovins sur toute parcelle non cultivée<sup>8</sup>, dans tout *fokontany*. Le ramassage commence aux alentours de la maison, puis du hameau, puis s'étend au territoire du *fokontany* et du *fokontany* voisin au fur et à mesure que les bouses proches sont déjà ramassées. Les bouses sont ensuite :

- soit brûlées avec du *bozaka* et/ou du mimosa dans un trou près de la maison, puis les cendres sont épandues sur les champs.
- soit mises dans un trou avec du *bozaka*, arrosées et épandues au bout d'une semaine minimum sur les parcelles.

A Miaramamindra :

---

<sup>8</sup>il est censé ne pas y avoir de bouses sur les parcelles cultivées

**Le ramassage de bouses** se pratique aussi mais n'a pas la même finalité. En effet, dans cette zone, le bois est en quantité limitée, les bouses servent de combustibles.

**Compost** : les résidus de cultures non consommés par les animaux, les détritiques quotidiens, des herbes sauvages sont placés dans un trou. En hiver, un apport d'eau est effectué pour permettre une bonne décomposition.

Certains pratiquent des techniques plus élaborées de compostage en superposant une couche d'herbes sèches, une couche d'herbes vertes, une couche de fumier de parc et ainsi de suite sous un toit couvert.

**Enfouissement des résidus** : Les résidus non consommés par les animaux sont parfois enfouis par un labour profond.

### **G. UNE ALIMENTATION BOVINE DEFICITAIRE ?**

L'alimentation animale illustre directement les RAE entre systèmes de cultures et systèmes d'élevage.

L'alimentation, doit consister en un apport simultané de :

- **cellulose** pour stimuler mécaniquement le rumen (valeur d'encombrement mesurée en Unité d'Encombrement)
- **énergie** pour le métabolisme de l'animal et des micro-organismes de sa panse qui synthétisent ses acides gras volatils (valeur fourragère mesurée en Unité Fourragère)
- **matière azotée** pour sa flore microbactérienne qui synthétise ses acides aminés (mesurée protéines digestibles intestinales PDI).

Les besoins d'entretien de l'animal s'expriment selon la formule :

$\text{Besoins standard en UF} = 1,4 + 0,6\% * \text{poids vif exprimés en g/j (Fifamanor, 2001)}$
--

L'alimentation bovine est variée, et la race et le degré de croisement sont déterminants : les races n'ont pas les mêmes performances et les productions sont liées à la qualité de l'alimentation. Les résultats d'enquêtes montrent qu'il existe des relations directes entre l'alimentation et la race de l'animal.

Cependant certains aliments sont communs à un grand nombre de bovins dans une zone donnée :

**Fokontany d'Andranomanelatra** : les fourrages spontanés fauchés, la paille de riz, les tiges de maïs font partie de tout calendrier fourrager bovin. Les autres résidus de cultures sont

donnés indifféremment selon les races mais ils sont souvent mis comme litière ou utilisés pour le compost.

**Fokontany de Miaramamindra :** les fourrages spontanés fauchés et la paille de riz sont également les aliments communs des bovins. La quantité de fourrages spontanés donnée est souvent plus faible dans cette zone, étant donné la disponibilité limitée. C'est pourquoi les résidus de culture comme les feuilles de patate douce ou de pomme de terre ainsi que les fanes de haricot sont fréquemment donnés aux bovins et sont rarement mis en litière ou compostées. Les tiges de maïs sont utilisées comme combustible, comme nous l'avons déjà signalé précédemment.

Ces aliments sont certes communs aux systèmes d'élevage mais la quantité donnée est variable selon la disponibilité.

Nous proposons de décrire les ateliers d'élevage classés selon les bovins élevés. Un calendrier fourrager détaillé précisant les quantités est donné pour chaque atelier ; les performances de chaque atelier sont également expliquées, ainsi que la conduite d'élevage. Cela nous a permis ainsi de calculer en UF la ration journalière des animaux. Les quantités sont toujours fonction de la disponibilité des aliments, qui sont majoritairement produits sur l'exploitation. La table des valeurs fourragères utilisées se trouve en annexe 4.

#### DU CHAMP AU PARC :

**Tiges de maïs :** tous les propriétaires de bovins quelque soit leur type conservent les tiges de maïs : les épis de maïs sont récoltés, les tiges sont laissées sur les parcelles pour sécher. Les parcelles sont interdites de pâturage pendant ce temps de séchage. Les tiges de maïs sont ensuite récoltées, transportées jusqu'au lieu d'habitation, en charrette si les champs sont éloignés, sur la tête sinon. Elles sont stockées près de la maison en tas ou disposées autour du tas de paille de riz, empêchant ainsi la paille de s'envoler. Enfin, elles sont distribuées aux bovins dans le parc.

**Paille de riz :** la récolte du riz se fait par touffes, plusieurs touffes sont ensuite attachées en bottes, elles sont mises au bord de la rizière et généralement transportées en charrette. Puis le riz est battu et la paille de riz est entassée à côté du lieu de battage. Les tas peuvent ensuite être de nouveau transportés en charrette jusqu'au lieu d'habitation.

**Coupe de fourrage :** La coupe de fourrage est une pratique qui s'est généralisée à tous les systèmes d'exploitation depuis que la surface de pâturage n'est plus suffisante. Les fourrages sont coupés dans les lieux les plus humides, au bord des routes... Ils sont tassés dans des sacs. A Miaramamindra où les fourrages spontanés sont très limités, certains exploitants font plusieurs kilomètres pour en trouver.

Tableau 9

BŒUFS TRAIT MALGACHE ou CROISES																	
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	quantité distribuée par jour (kg)	UF Période "creuse"	UF Période de travail intensif	
pâturage		la journée												20 en SP, 10 en SS	2,17	1,37	
<b>Miaramamindra</b>																	
herbes	coupées	1 sac/jour												10,00	1,09	1,37	
paille de riz	botte de 1 m circonférence							0.25 botte / jour						0,63		0,20	
feuilles de patate douce								1 sobika / mois						0,33		0,01	
fleurs et feuilles sèches de maïs								1 sobika / semaine						1,40		0,26	
son de riz		1.5 kg / jour												1,50		0,80	
épi de maïs	entier, non épluché									5 petits épis / jour				0,20		0,16	
manioc sec	cuit, épluché									1 kg / jour				1,00		0,92	
ou patate douce	cuit, non épluché									1kg / jour				1,00		0,78	
pomme de terre	cuites, non épluchées	irrégulier					irrégulier								0,20		0,16
feuilles de bananier								5 feuilles						0,36		0,01	
														<b>total UF à Miaramamindra</b>	<b>3,26</b>	<b>5,24</b>	
														<b>ou total UF à Miaramamindra</b>	<b>3,26</b>	<b>5,10</b>	
<b>Andranomanelatra</b>																	
herbes	coupées	0.5 sac / jr												5,00	2,22	0,68	
paille de riz								1 botte/jr						2,50	0,81		
son de riz		1.5 kg/jr												1,50		0,80	
maïs		0.6kg/jr												0,60		0,55	
manioc sec sauf à Ambolotsararano	si pas de maïs et de son	2,5kg/jr												2,50		2,29	
tiges sèches de maïs								1 botte / jour						3,00	0,59		
														<b>Total UF à Andranomanelatra centre, Tsaramandroso et Ambolotsararano Janv-Avril</b>		<b>4,39</b>	
														<b>Total UF à Andranomanelatra centre, Tsaramandroso et Ambolotsararano Mai-Sept</b>		<b>4,99</b>	
														<b>Total UF à Andranomanelatra centre et Tsaramandroso Oct-Déc</b>			<b>3,39 (son+maïs). 4,34 (manioc)</b>
														<b>Total UF à Ambolotsararano Oct-Déc</b>			<b>2,71</b>

Besoins boeuf de trait 250 kg, Intensité de travail moyenne, Durée de travail 6 h	entretien	production	Total
UF	3,0	4,6	7,6

Source : enquêtes

## H. ATELIERS D'ELEVAGE BOVIN

### 1. Bœuf de trait race locale malgache

#### (a) Conduite

Les bœufs de trait sont souvent en parc couvert. Un apport de litière est effectué chaque jour. Elle est intégralement changée toutes les semaines en hiver, tous les jours en saison des pluies. Ils sont systématiquement emmenés en pâturage la journée quand ils ne travaillent pas, et sont parqués la nuit.

#### NOTE SUR LE DRESSAGE

Chaque paysan est capable de dresser des bœufs de trait. Cependant certains confient la tâche à un proche expérimenté. Le dressage se fait progressivement en habituant l'animal à du matériel de plus en plus lourd. Dès l'âge de 4 ans, le bœuf est attelé<sup>9</sup> et peut être dressé. Le dressage dépend surtout du bœuf mais le zébu malgache est en général docile. Quand le dressage s'avère impossible, le propriétaire décide souvent d'échanger son bœuf au marché. Lors de la négociation avec l'acheteur, le prix peut baisser du fait de la difficulté du dressage mais en général il reste le même, car il est dit que les bœufs deviennent dociles lorsqu'ils changent de parc.

#### (b) Renouvellement

Lorsque des signes de vieillesse se manifestent (usure des sabots, perte de dents, fatigue, amaigrissement...), le bœuf est engraisé pendant 2 mois puis vendu au boucher, sans période précise, soit sur place soit au marché d'Antsirabe. L'argent obtenu est supérieur au prix d'un jeune bœuf de trait qui est choisi. Il arrive que le renouvellement du bœuf soit programmé : ce cas est rencontré dans le cas où l'atelier bœuf de trait est combiné à un atelier vache reproductrice ou laitière. Un veau est alors gardé sur l'exploitation en vue de remplacer le bœuf de trait.

#### (c) Alimentation (Tableau 9)

Des besoins supplémentaires liés au déplacement pour le pâturage ont été ajoutés pour les besoins d'entretien à raison de 0.026 UFL/km/100 kg PV. (Mémento de l'agronome, 1991).

Les besoins en production des bovins attelés par paire sont pour un bœuf de 250kg effectuant un travail régulier d'intensité moyenne à une vitesse de 2.5 km/h pendant 6h sont de 4.6 UFL/jour. (Mémento de l'agronome, 1991).

<sup>9</sup> Le joug utilisé pour l'attelage des bœufs est un joug traditionnel. Deux joug sont utilisés : un joug court pour la traction de la charrette, un joug plus long pour le hersage et la charrue

On peut noter que la quantité d'herbes fauchée distribuée est plus importante à Miaramamindra alors que la disponibilité y est plus faible : disponibilité et quantité distribuée ne sont donc pas toujours proportionnelles.

La période de travail la plus intensive pour les bœufs est la période de hersage, d'octobre à décembre (cf. calendrier d'utilisation des bœufs de trait) : les éleveurs distribuent un complément d'alimentation à base de manioc, maïs, patate douce, pomme de terre et son de riz. Les besoins de production ne sont pas satisfaits malgré les compléments distribués. Pour Ambolotsararano, les compléments sont insuffisants, les bœufs risquent une perte de poids et une baisse de performances physiques.

De février à mai, les besoins en production sont plus faibles que ceux de la période de hersage (la traction de la charrette est réputée moins pénible que le travail de hersage) et, d'après les calculs, il est probable qu'ils soient satisfaits au moins dans les *fokontany* d'Andranomanelatra centre et de Tsaramandroso, sans aucune distribution de compléments d'alimentation.

#### (d) Performances

Bœuf de trait	
Age du début de travail	4 ans
Années de travail	6 ans
Poids réformé engraisé	PV = 300kg; PM=180 kg; 1,5 à 2 millions Fmg
Type de parc	Couvert
Parcage	Nuit
Quantité de fumier / an / tête	5 charettes

La stabulation ne se faisant que la nuit, la quantité de fumier produite est limitée.

#### CALENDRIER D'UTILISATION DES BŒUFS DE TRAIT : EX A MIARAMAMINDRA

De juin à septembre : labour à la charrue des *tanimboly*. La charrue est passée même sur les sols caillouteux. Il est rare que les cailloux soient fixés au sol, étant donné que les parcelles sont régulièrement travaillées. Les bœufs travaillent de 5h du matin à 11h ou 12h au plus tard.

La charrue est peu utilisée dans les rizières. En effet, les rizières nécessitent un labour profond pour obtenir des rendements satisfaisants et le labour à l'*angady* est jugé plus efficace. Cependant ceux qui ont de grandes rizières utilisent la charrue pour gagner du temps afin de mettre en place la contre saison rapidement. Cela dépend également de la quantité de fumure utilisée. Si l'apport de fumure est important, l'agriculteur juge que le labour n'a pas besoin d'être profond, et que la charrue peut être utilisée.

De octobre à décembre : hersage des rizières. Les rizières sont auparavant labourées à l'*angady*. Les mottes sont retournées à 180°. Le hersage est plus facile et prend moins de temps lorsque la rizière a été cultivée en contre - saison. Les bœufs travaillent alors de 6h00 à 13h. Le hersage représente le travail le plus dur pour les bœufs. Il se fait aussi à l'*angady* lorsque les surfaces sont petites ( 1 à 3 ares), ce qui est fréquent dans le *fokontany*.

De décembre à février : les bœufs se reposent.

De fin février à début mai : récoltes sur *tanimboly*, *tanety* et rizières. Les bœufs sont utilisés pour la traction de la charrette. Plus la route est pentue et caillouteuse, plus les bœufs se fatiguent, plus la traction est pénible et plus la charrette s'use.

#### (e) Limites

Les éleveurs cherchent à ménager leurs bœufs de trait : le nombre de jours de repos est en moyenne égal au nombre de jours de travail, et les bœufs travaillent au maximum 5 jours de suite. Le nombre de jours de travail consécutifs est fonction du propriétaire et de sa gestion des travaux à effectuer.

Lorsque les travaux de ses propres parcelles sont terminés, le propriétaire peut faire payer ses services ou prêter son matériel moyennant une rémunération en espèce ou en nature ( paille de riz, tiges de maïs ou fanes de patate douce). Mais ces prestations ne sont jamais très nombreuses et ne peuvent être réalisées sans affaiblir les bœufs dont les besoins ne sont pas bien couverts.

La contrainte majeure de cet atelier d'élevage est l'apport indispensable de compléments d'alimentation pendant les périodes de travail intensif.

Tableau 10

BŒUFS ENGRAISSEMENT MALGACHE															quantité distribuée par jour (kg)	UF	
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S				
herbes prairies	coupées														15,00	1,63	
paille de riz															5,00	1,89	
patate douce	cuit														0,50	0,39	
son de riz															1,50	1,09	
<b>Miaramamindra</b>																	
manioc vert	chauffé, non épluché									1 kg / jour le matin					1,00	0,12	
manioc sec	sec, pilé, mélangé au son									1kg / jour le matin					1,00	0,95	
feuilles de bananier										5 feuilles / semaine					0,36	0,01	
troncs de bananiers										15 kg / mois					0,50	0,00	
feuilles de patate douce										1 sobika / mois					0,30	0,01	
															<b>total UF à Miaramamindra Janv-Mars</b>		<b>5,97</b>
															<b>total UF à Miaramamindra Avril-Juin</b>		<b>5,14</b>
<b>Andranomanelatra</b>																	
maïs vert										1 kg/jr					1,00	0,91	
maïs sec	pillé									1kg / jour le matin					1,00	0,91	
tiges de maïs										1 botte /					3,00	0,57	
feuilles de patate douce										1 sobika / mois					0,33	0,01	
															<b>total UF à Andranomanelatra Janv-Fév</b>		<b>5,92</b>
															<b>total UF à Andranomanelatra Mars-Avril</b>		<b>6,83</b>
															<b>total UF à Andranomanelatra Mai-Juin</b>		<b>5,57</b>

Besoins boeuf de fosse 250 kg; gain de 150 kg	entretien	production	Total
UF	2,9	2,8	5,7

Source : enquêtes

## 2. Bœuf de fosse, race locale malgache

Ils sont engraisés avec les produits de l'exploitation. L'achat d'aliments concentrés n'est pas obligatoire, contrairement aux bœufs croisés.

Les bœufs sont achetés préférentiellement au mois de janvier quand l'herbe verte est abondante, à l'âge de 7 ou 8 ans au marché d'Antsirabe, et sont engraisés pendant 6 à 7 mois.

### (a) Conduite

Ils sont dans un parc couvert ou non, jour et nuit. Un apport de litière est effectué tous les jours à raison de 3 bottes par jour. Le fumier est récupéré une fois par mois.

### (b) Renouvellement

Les bœufs sont vendus au boucher local ou emmenés à pied au marché à Antsirabe, au mois d'août généralement. En effet, du mois de février au mois d'août, l'approvisionnement en bœufs vient du Sud et les prix sont moins élevés. L'exploitant ne rachète des bœufs que l'année suivante.

### (c) Alimentation (Tableau 10)

Ils sont alimentés matin et soir. La mangeoire est placée en hauteur, le bœuf est ainsi obligé de monter sur une marche pour manger, l'engraissement est estimé plus efficace ainsi. On peut expliquer cela par le fait que le bœuf se muscle en montant sur une marche, ce qui favoriserait l'engraissement.

A Miaramamindra, le manioc est préféré pour engraisser les bœufs.

Les besoins de production d'un bœuf pour l'engraissement sont de 3.3 à 3.5 UF/kg de gain pour un bœuf de plus de 3 ans. (Mémento de l'agronome, 1991).

Les besoins ont été calculés pour un gain de poids de 150kg. On constate qu'ils sont satisfaits.

### (d) Performances

Bœuf d'engraissement race locale malgache	
Poids et prix avant engraissement	PV = 200 kg; 1 à 1,5 millions Fmg
Poids et prix après engraissement	PV = 300 à 400 kg; 1,5 à 2 millions Fmg
Age avant engraissement	8 à 10 ans
Durée de l'engraissement	6 à 7 mois
Type de parc	Couvert
Parcage	Jour et nuit
Quantité de fumier par an / bœuf	10 charrettes

Cet atelier d'élevage est particulièrement performant en production de fumier.

Cet atelier nécessite une présence constante sur l'exploitation et une attention particulière pour l'alimentation qui doit être régulière. Ce sont toujours les hommes qui s'occupent de cet atelier contrairement à l'élevage laitier.

Tableau 11

VACHES REPRODUCTRICES MALGACHE															quantité distribuée par jour (kg)	UF Saison des pluies	UF Saison sèche
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S				
pâturage		la journée												20 en SP, 10 en SS	2,17	1,37	
herbes	coupées	2 sacs / jour en deux prises							1 sac/jr en une prise					20 en SP, 10 en SS	1,09	1,37	
paille de riz									1 botte/jr					2,50		1,15	
quelques épis de maïs									irrégulier					0,20		0,16	
feuilles de pomme de terre									1 sobika / semaine					0,33		0,01	
feuilles de patate douce									1 sobika / semaine					0,33		0,01	
											<b>Total UF</b>			<b>3,26</b>	<b>4,05</b>		

Besoins VL race locale malagasy - 1,5L par jour en moyenne	entretien	gestation 7ème mois	production	Total
UFL	3,0	0,9	0,6	4,5

Source : enquêtes

Concernant la gestion de la trésorerie, préoccupation primordiale pour les paysans, les bœufs à l'engrais fournissent une entrée d'argent par an, pour un investissement lourd au départ.

### 3. Vache reproductrice race locale malgache

L'objectif de cet élevage n'est pas la production de lait mais la reproduction et bien sûr la production de fumier. Cependant, le lait est vendu à Tiko depuis qu'il en fait la collecte. L'intérêt supplémentaire de la vente de lait reste faible car l'alimentation est sommaire. Cet atelier est surtout rencontré dans les zones éloignées des services de Fifamanor.

#### (a) Conduite

Les vaches sont parquées la nuit dans un parc non couvert et conduites au pâturage la journée. L'apport de litière est peu abondant.

#### (b) Renouvellement

Elles sont réformées au bout de 4 vêlages (environ vers 10 ans). Elles sont engraisées et vendues au marché. Le renouvellement se fait par les génisses produites sur l'exploitation.

#### (c) Alimentation (Tableau 11)

Des besoins supplémentaires liés au déplacement pour le pâturage existent. Les besoins en production ont été calculés pour une production journalière moyenne de lait de 1.5L/jour. Nous constatons que les besoins totaux ne sont pas satisfaits.

L'alimentation de ces vaches est essentiellement constituée des herbes pâturées. Les compléments en saison sèche sont en quantité limitées, et sont surtout constitués de résidus de cultures. On constate que les besoins sont satisfaits.

#### (d) Performances et limites

Ces vaches reproductrices sont élevées en vue d'augmenter le cheptel, qui permet de produire du fumier et est un objet de capitalisation. L'intervalle entre deux vêlages est important, ce qui diminue encore la production laitière destinée à la famille.

Vache de race locale malgache	
Précocité	4 ans
Intervalle entre mise bas	2 ans
Production laitière par lactation	540 L
Prix 4 ans	750000
Prix réformée engraisée à 10 ans	750000 à 1million
Type de parc	Non couvert
Parcage	Nuit
Quantité de fumier / an / tête	3 charettes soit 1175 kg

La production de fumier est particulièrement faible car la stabulation ne se fait que la nuit dans un parc non couvert et peu alimenté en litière.

Tableau 12

VACHES LAITIÈRES 1/2 SANG															quantité distribuée par jour (kg)	UF Saison des pluies	UF Saison sèche
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S				
pâturage		la journée												20 en SP, 10 en SS	2,17	1,37	
herbes	coupées	2 sacs / jour en deux prises							1 sac/jr en une prise					20 en SP, 10 en SS	2,17	1,37	
paille de riz									1 botte/jr					2,50		1,15	
maïs	pillé, cuit et mélangés ensemble	0.5 kg / jour												0,50	0,46	0,46	
soja		0.5 kg / jour												0,25			
feuilles de patate douce									1 sobika / semaine					0,33		0,01	
feuilles de pomme de terre									1 sobika / semaine					0,33		0,01	
										<b>Total UF</b>						<b>4,80</b>	<b>4,35</b>

Besoins VL race croisée 1/2 - 1,9L par jour en moyenne	entretien	gestation 7ème mois	production	Total
UFL	3,0	0,9	0,8	4,7

Source : enquêtes

La rusticité des vaches de race malgache est un atout majeur mais un bouvier est indispensable pour conduire le troupeau au pâturage la journée.

#### 4. Vaches laitières ½

Dans les zones à proximité de Fifamanor, ce type est devenu rare.

##### (a) Conduite

Elles sont emmenées pâturer la journée et sont parquées la nuit dans un parc couvert ou non. La conduite de cet élevage se rapproche de l'atelier précédent.

##### (b) Renouvellement

Le renouvellement est le même que pour le type précédent. La vache est réformée après 4 vêlages. L'intervalle entre deux vêlages est cependant diminué grâce au croisement.

##### (c) Alimentation (Tableau 12)

Des besoins supplémentaires liés au déplacement pour le pâturage ont aussi été ajoutés pour les besoins d'entretien. Les besoins de production ont été calculés pour une production journalière moyenne laitière de 1.9L.

Un complément d'alimentation est distribué le soir au parc. Le potentiel de production laitière de ces vaches restant faible, l'éleveur investit peu dans leur alimentation.

A Ambolotsararano, les fonctions de ces vaches sont strictement les mêmes que pour les vaches de race locale. Par contre, à Miaramamindra, à ce degré de croisement les vaches sont élevées pour le lait qui est vendu systématiquement.

Nous constatons que les besoins totaux sont satisfaits.

##### (d) Performances et limites

Vache de race croisée 1/2	
Précocité	3 ans
Intervalle entre mise bas	1,5 ans
Production laitière par lactation	690 à 780 L
Prix 3 ans	1 à 1,5 million
Prix réformée engraisée à 10 ans	750000 à 1million
Type de parc	Couvert
Parcage	Nuit
Quantité de fumier / an / tête	5 charettes soit 1875 kg

Comme l'atelier précédent, la production de fumier est limitée. Le potentiel laitier est légèrement supérieur mais reste assez bas : une entrée d'argent quotidienne devient possible avec cet atelier.

Tableau 13

VACHES LAITIÈRES 3/4 SANG															quantité distribuée par jour (kg)	UF Saison des pluies	UF Saison sèche
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S				
paille de riz										2 bottes / jr en 2 prises				15,00		6,89	
son de riz										3kg / jr				3,00		1,89	
<b>Miaramamindra</b>																	
ray grass										1 sac/jr				5,00		1,16	
trèfle						1 sac/jr								12,00	1,53		
desmodium						1 sac/jr								12,00	2,15		
kizosi						1 sac/jr								12,00	0,81		
herbes	coupées									1 botte/jr				7,50		0,18	
manioc + sel										1kg/jr				1,00		0,97	
ou provende										1kg/jr				1,00		1,00	
<b>Andranomanelatra</b>										<b>Total UF à Miaramamindra</b>					<b>4,49</b>	<b>10,09 (manioc) ou 11,12 (provende)</b>	
herbes	coupées				1 sac/jr					3 sacs/jr			10 en SP, 30 en SS	1,09	4,10		
son de riz										3 kg 1 fois /sem				0,40	0,25	0,25	
manioc										1kg/2 jrs				0,50	0,49	0,49	
patate douce										1kg/2 jrs				0,50	0,39	0,39	
tiges de maïs										1 botte / jour				3,00	1,22	1,22	
feuilles de patate douce										1 sobika / semaine				0,33		0,01	
										<b>Total UF à Andranomanelatra</b>					<b>3,43</b>	<b>15,22</b>	

Besoins VL race croisée 3/4 - 5,2L par jour en moyenne	entretien	gestation 7ème mois	production	Total
UFL	2,9	0,9	2,2	6,0

Source : enquêtes

## 5. Vaches laitières ¾

### (a) Conduite et renouvellement

Elles sont parquées jour et nuit dans un parc couvert ou non. Le renouvellement se fait par les génisses produites sur l'exploitation. La vache est réformée après 4 ou 5 vêlages.

### (b) Alimentation (Tableau 13)

L'alimentation pour ce type de vache est cette fois directement liée à la zone :

- A Miaramamindra, l'alimentation comprend des fourrages cultivés. Les cas sont encore rares. La culture de fourrages facilite la conduite car elle en évite la recherche particulièrement difficile dans ce *fokontany* et augmente le total d'UF en saison des pluies, pendant laquelle les vaches sont nourries exclusivement avec les fourrages cultivés. On constate que le total d'UF n'est cependant pas plus grand.
- A Andranomanelatra, l'alimentation ne comprend jamais de fourrages cultivés et les besoins ne sont pas couverts pendant la saison des pluies.

### (c) Performances et limites

Vache de race croisée 3/4		
	Andranomanelatra	Miaramamindra
Précocité	2 ans 1/2	
Intervalle entre mise bas	1 an	
Production laitière par lactation	1000 L	1650 L
Prix 2 ans 1/2	2 millions	
Prix réformée engraisée	1,5 million	
Type de parc	Couvert	
Parcage	Nuit	Jour et nuit
Quantité de fumier / an / tête	5 charettes soit 1875 kg	10 charettes soit 3750 kg

A Andranomanelatra, les vaches ¾ ne sont pas systématiquement parquées jour et nuit : la production de fumier est deux fois moins importante.

Les effets des croisements sont significatifs : l'intervalle entre mise bas est le même que pour les races pures et le potentiel laitier est nettement augmenté.

L'entrée d'argent quotidienne est régulière et devient conséquente.

## 6. Vache laitière 7/8

### (a) Conduite

La stabulation des vaches se fait toute l'année dans un parc en dur. Elles sont traitées matin et soir. Ce type est rencontré uniquement dans les zones proches de Fifamanor.

### (b) Renouvellement

Les génisses sont produites sur l'exploitation. L'amélioration est constante car la reproduction se fait par saillie d'un taureau de race pure ou par insémination artificielle. La vache est

Tableau 14

VACHES LAITIÈRES 7/8 SANG																
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	quantité distribuée par jour (kg)	UF Saison des pluies	UF Saison sèche
<b>Andranomanelatra centre et Tsaramandroso</b>																
herbes	coupées	1 sac/jr			3 sacs/jr			10 en SP, 30 en SS			1,09	4,10				
paille de riz					3 bottes / jour			7,50				2,94				
tiges de maïs					3 bottes / jour			9,00				3,65				
provende		3 kg / jour			1,5 kg/jour			10,00			3,00	1,50				
<b>cas 1</b>																
sétaria		1 sac / jour						10,00			0,99					
avoine					1 sac / jour			10,00				1,88				
kizozi		1 sac / jour						10,00			0,68					
<b>Total UF cas 1</b>															<b>5,75</b>	<b>14,06</b>
avoine					1 sac / jour			10,00				1,88				
chloris		1 sac / jour						10,00			1,39					
<b>Total UF cas 2</b>															<b>5,47</b>	<b>14,06</b>
RG					1 sac / jour			10,00				2,33				
avoine					1 sac / jour			10,00				1,69				
chloris		1 sac / jour						10,00			1,39					
kizozi		1 sac / jour						10,00			0,68					
<b>Total UF cas 3</b>															<b>6,15</b>	<b>16,20</b>

Besoins VL race croisée 7/8 - 6,4L par jour en moyenne	entretien	gestation 7ème mois	production	Total
UFL	3,2	0,9	2,8	6,9

Source : enquêtes

réformée et engraisée après 6 vêlages et vendue au boucher local ou au marché d'Antsirabe. Les veaux mâles sont systématiquement vendus jeunes, les génisses sont toujours gardées. Le potentiel de production laitière des races améliorées devient le même que pour les vaches laitières PRN au bout de la 5<sup>ème</sup> ou 6<sup>ème</sup> génération. Les éleveurs considèrent alors qu'il s'agit de race pure.

### (c) Alimentation (Tableau 14)

Les besoins en entretien sont plus élevés car le poids de ces vaches est supérieur.

Les vaches sont alimentées 3 fois par jour. L'alimentation est soignée et de qualité. Elle comprend systématiquement des fourrages cultivés sur rizière pour satisfaire les besoins en saison sèche (avoine et ray grass) ou sur tanety pendant la saison des pluies

#### Planning d'utilisation des fourrages cultivés:

- d'avril à juin : Chloris guyana
- de mi-décembre à juin : Kizozi poussant sur les courbes de niveaux et Pennisetum purpureum
- d'avril à novembre : Avoine et Ray grass
- de février à mai : Setaria sphacelata

Les besoins sont couverts, les quantités ont peut-être été surestimées étant donné les valeurs obtenues pendant la saison des pluies. Ce qui distingue cet élevage des autres ateliers est l'utilisation systématique de concentrés alimentaires riches en énergie. Certains les fabriquent avec des produits de l'exploitation, mais la majorité les achète, notamment ceux produits par Kobama.

### (d) Performances

Vache de race croisée 7/8	
Précocité	2 ans
Intervalle entre mise bas	1 an
Production laitière par lactation	2500 L / an
Prix 2 ans	2,5 à 3 million
Prix réformée engraisée	1,5 à 2 millions
Type de parc	Couvert
Parcage	Jour et Nuit
Quantité de fumier / an / tête	25 charettes soit 9375 kg

Le potentiel laitier des vaches est élevé mais l'alimentation doit être régulière pour l'exploiter. La rusticité de cette race est faible. Cela représente la contrainte majeure de cet élevage, qui nécessite des investissements de départ plus importants.

Tableau 15

VACHES LAITIÈRES PRN																		
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	quantité distribuée par jour (kg)	UF Saison des pluies	UF Saison sèche		
<b>Tsaramandroso</b>																		
herbes	coupées	4 sacs/jrs				1 sac/jr				40 en SP, 10 en SS				4,34	1,37			
dresse		>18L 6kg, <18L 5kg														6,00	3,60	3,00
provende		12 kg/jr														12,00	1,00	1,50
RG												1 sac/jr	7,00		2,39			
avoine												1 sac/jr	7,00		1,88			
kizozi		6 sacs												42,00	2,84			
radis						1 sobika								20,00	0,26			
maïs ensilé						24 kg/jr								24,00		6,83		
														<b>Total UF</b>	<b>12,05</b>	<b>16,96</b>		

Besoins VL race pure PRN -12,4L par jour en moyenne	entretien	gestation 7ème mois	production	Total
UFL	3,2	0,9	5,3	9,4

La production de fumier est abondante mais elle sert parfois exclusivement aux cultures fourragères.

L'entrée quotidienne d'argent est importante.

## 7. Vache laitière PRN

### (a) Conduite

Elles restent à l'étable jour et nuit. L'hygiène est très stricte. Ce type est rencontré uniquement dans le *fokontany* où est implanté Fifamanor.

### (b) Renouvellement

Les génisses sont produites sur l'exploitation avec le taureau PRN présent dans l'exploitation. La vache est réformée après 6 ou 7 vèlages, engraisée et vendue au boucher. Les veaux mâles sont systématiquement vendus jeunes.

### (c) Alimentation (Tableau 15)

Les vaches de race pure sont exigeantes. L'alimentation doit être riche afin d'exploiter le fort potentiel de production laitière. L'alimentation comprend des fourrages cultivés et du maïs ensilé, donné pendant l'hiver. Ces vaches sont systématiquement tarées deux mois avant le vèlage et le veau est séparé de sa mère dès l'âge d'une semaine.

Les besoins sont largement couverts. On remarque que le total d'UF en saison sèche est inférieure à celui de l'atelier de 7/8. La stratégie des éleveurs est d'optimiser l'alimentation pendant le pic de lactation en saison des pluies. La reproduction est contrôlée pour cela.

### (d) Performances

Vache de race pure PRN	
Précocité	2 ans
Intervalle entre mise bas	1 an
Production laitière par lactation	4500 L / an
Prix 2 ans	3,5 à 4 million
Prix réformée engraisée	2 millions
Type de parc	Couvert
Parcage	Jour et Nuit
Quantité de fumier / an / tête	25 charettes soit 9375 kg

Il s'agit d'un élevage nécessitant une alimentation et une conduite rigoureuse. Des connaissances techniques sont indispensables ainsi qu'un fort investissement de départ.

L'objectif premier de cet élevage est la production de lait.

Fumier : Le fumier obtenu est en majorité peu décomposé, étant donné que la litière est changée intégralement chaque jour. Cependant le fumier est trié en deux : une partie plus décomposée se trouvant en dessous de la litière est stockée dans un trou à proximité de l'étable et est réservée aux systèmes de culture riz/cultures fourragères. La partie peu décomposée est

Tableau 16

ELEVAGE PORC NAISSEUR													
porcelets de 0 à 15 jours													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
lait	aucune												
porcelets de 15 jours à 2 mois													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
manioc sec	pilé, cru épluché	10g/jour											
OU manioc vert	épluché, pilé	10g/jour											
porc adulte mâle ou femelle													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Manioc	cuit	2 kg/jour en 3 prises											
ou pomme de terre	cuit	2 kg/jour en 3 prises											
ou taro	cuit	2 kg/jour en 3 prises											
ou maïs	cuit	2 kg/jour en 3 prises											
ou son de riz	cru	2 kg/jour en 3 prises											
ou patate douce	cuit	2 kg/jour en 3 prises											

Source : enquêtes

directement portée sur les champs en période d'épandage, c'est à dire après le labour des terres. Le volume de fumier obtenu est important mais celui ci est de qualité moyenne.

## **II. DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE PORCIN**

L'objectif principal de l'élevage porcin est aussi la production de fumier mais les porcs sont également un moyen de capitaliser à moyen terme.

### **Caractéristiques de la race porcine malgache**

Physique : petite taille, noir ou blanc souvent panaché, oreilles droites ou tombantes mais de petite taille, poids maximum après engraissement 200 à 300 kg.

Alimentation : peu exigeant et gourmand

Soins : peu exigeant en hygiène et en bâtiment.

### **A. TRUIE RACE LOCALE MALGACHE : ATELIER D'ELEVAGE NAISSEUR**

#### **(a) Dynamique**

La 1<sup>ère</sup> portée se fait à un an et, si la truie est bien nourrie, elle peut faire une portée tous les 5 mois, avec 7 à 10 porcelets par portée. La reproduction s'effectue chez un voisin possédant un verrat. La truie est réformée vers 2 ou 3 ans.

#### **(b) Santé et soins**

Les truies ne sont pas vaccinées, malgré les risques importants de maladies. Cependant l'effectif des élevages est faible, les risques économiques sont donc également limités.

En 1998, la peste porcine africaine a décimé le cheptel porcins. La région d'Antsirabe, réputée pour l'élevage porcin, a été très touchée. Les éleveurs commencent peu à peu à se remettre à cet élevage, mais ils limitent à 1, 2 ou 3 têtes leurs cheptel.

Le parc est sommaire avec souvent un toit ne couvrant pas la totalité du parc. Il est nettoyé chaque mois.

#### **(c) Performances**

Les porcelets sont vendus jeunes, ce qui limite les risques de mortalité. Les quantités d'aliments distribuées sont nettement inférieures à celles des porcs à l'engrais, ce qui est particulièrement intéressant. L'autre avantage de cet élevage est la diversité des aliments possibles pour la truie.

Tableau 17

PORCS MALGACHE A L'ENGRAIS													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
<b>cas 1</b>													
son de riz		3 kg/jr en 3 prises											
maïs	cuit ou cru	2.5 kg tous les 2 jours											
ou citrouille	cuit mélangé au son	2.5 kg tous les 2 jours											
manioc	sec cru pillé mélangé au son	1.5 kg/jr											
patate douce	cuite	peut remplacer la citrouille											
<b>cas 2</b>													
son de riz		6 kg / jour											
manioc ou patate douce ou maïs		1kg/jr											
<b>cas 3</b>													
son de riz		3kg/jr											
soja		0.5kg/jr											
dresse		4kg											

Source : enquêtes

Truie	
Précocité	10 à 12 mois
Intervalle entre portées	5 mois
Nombre de porcelets par portée	7 à 9
Prix d'un porcelet	150000
Age réforme	3 ans
Prix truie réformée engraisée	400000
Quantité de fumier / an / tête	2,2 charettes = 225 kg

Le lisier obtenu est de bonne qualité et les quantités obtenues suffisent pour des exploitants n'ayant pas beaucoup de terres.

## **B. SYSTEME TECHNIQUE D'ELEVAGE ENGRAISSEUR DE PORCS DE RACE LOCALE MALGACHE**

### **(a) Dynamique**

Les jeunes porc sont achetés au marché. Leur âge est rarement connu, la négociation se fait à vue d'œil. L'engraissement dure en général 6 mois.

### **(b) Santé et soins**

Ils ne sont pas vaccinés. Pendant la saison sèche, la litière est changée tous les mois et un apport est fait toutes les semaines. Pendant la saison des pluies le changement se fait tous les 3 jours et l'apport tous les jours.

### **(c) Conduite et alimentation (Tableau 17)**

Les porcs sont enfermés jour et nuit dans un parc sommaire pas totalement couvert. L'aliment de base des porcs est le son de riz. L'élevage de porcs à l'engrais nécessite des quantités importantes d'aliments convenant également à l'alimentation humaine.

### **(d) Performances**

Porc de race locale malagasy à l'engrais	
Prix avant engraissement	150000
Prix après engraissement	400000
Durée de l'engraissement	5 à 7 mois
Type de parc	Couvert
Parcage	Jour et Nuit
Quantité de fumier /an / tête	2,2 ch soit 825 kg

Comme pour l'atelier précédent, le lisier obtenu est de qualité supérieure au fumier de parc.

### III. DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE DE VOLAILLES

L'élevage de poules a une fonction importante car il représente une source de revenu monétaire des exploitations. Les poules sont un mode de capitalisation à court terme.

#### A. LE SYSTEME TECHNIQUE D'ELEVAGE DE POULES MERES

Cet élevage est extensif et a une importance économique importante dans les systèmes de production.

##### (a) Conduite

Les poules sont laissées en liberté la journée et sont rentrées la nuit dans la cuisine ou la pièce de stockage pour éviter les vols. Elles ont un coin limité par des planches ou sont dans des *sobika*. Un peu d'herbe sèche sert de litière. Ces « poulaillers » sont normalement vidés et nettoyés lors de la récupération des déjections (ajoutées au fumier).

Les poules ne pondent qu'une fois par an car leur cycle est perturbé pendant la saison des pluies, étant donné qu'elles sont enfermées pour ne pas causer de dégâts sur les parcelles cultivées. Elles ont une quinzaine d'œufs par ponte. La réforme se fait quand la poule ne peut plus pondre.

##### (b) Santé

Les principales maladies sont la peste aviaire puis le choléra, mais les vaccins ne sont pas utilisés.

##### (c) Alimentation

La poule picore sur les résidus de cultures, les terres labourées ou les champs en jachère pour y trouver graines et insectes.

Quelques grains de maïs, blé et riz sont donnés après chaque récolte. Il est rare que des grains achetés soient distribués. Les grains apportent l'énergie et la poule équilibre ses besoins en protéines par l'ingestion d'insectes et d'herbe.

##### (d) Fonctions

Les poulets et les œufs sont consommés par la famille environ une fois par semaine. Ils sont vendus quand les besoins d'argent pour l'équipement de la maison ou pour la nourriture se font sentir. C'est un moyen d'épargne à court terme.

La vente des poules se fait pour des besoins financiers beaucoup plus faibles que la vente des veaux ou porcs. Contrairement aux gros élevages, chaque famille possède au moins une poule.

Les déjections de poules sont récupérées quand elles ne sont pas produites en trop petites quantités.

### (e) Performances

Poules race locale malgache	
Précocité	6 mois
Intervalles entre pontes	5 mois
Nombre d'œuf par couvée	15
Prix des poules réformées	20 000 F
Prix d'un œuf	500
Type de poulailler	Pièce fermée
Quantité de fumier/poule /an	75kg

Ce système ne demande aucune main d'œuvre, (à part la personne qui est à la maison et donne les grains) ce qui, avec le cycle de production court, en fait ses atouts principaux.

### (f) Limites

Les besoins de la poule, animal monogastrique, varient selon l'âge et la température. Il lui faut en période de ponte, pour assurer une production d'œuf et une coquille solide, en moyenne 16 g/j de protéines brutes, 6 g/j de minéraux, et 1 g/j d'acide linoléique, accompagnés de 2800 kcal d'énergie métabolisable par kg soit environ 8500 kcal. (Mémento de l'agronome, 1991).

Le riz procure moins d'apports nutritionnels que le maïs. Il est donc préférable de donner du maïs, le prix moyen étant le même.

Nous pouvons faire l'hypothèse que, malgré l'apport d'alimentation, l'apport nutritionnel est déficitaire car le nombre d'œufs pondus est faible. La qualité de l'habitat, le climat froid et de jours courts sont peut-être aussi des facteurs limitant la ponte.

Par ailleurs, pour pouvoir loger dans la maison le nombre d'animaux est forcément réduit (1 à 8 mères au maximum et 1 à 2 coqs). La vente se fait en fonction des besoins monétaires. Plus ceux-ci sont pressants, plus l'effectif de volaille sera limité.

## B. SYSTEME TECHNIQUE D'ELEVAGE DE CANARD

Les fonctions de cet élevage sont les mêmes que l'élevage de poules.

### (a) Caractéristiques

Il s'agit de canards domestiques de race locale. Mâles et femelles sont toujours présents sur l'exploitation, et la présence de poules est indispensable au fonctionnement du système, étant donné que les canes de cette race ne couvent pas leurs œufs.

Tableau 18

CANARDS													
canetons de 0 à 1 mois													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
riz+brèdes	bouilli	140g/jour en deux prises matin et soir											
patsa	séché	10g/jour											
pâturages dans les rizières													
canetons de 1 à 3 mois													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
maïs+brèdes	pilé et cuit	35g/jour en deux prises matin et soir											
pâturages dans les rizières													
canard adulte													
Aliments	Préparation	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
son de riz	cru	200g/jour											
glumes et glumelles	cru												
pâturages dans les rizières													

Source : enquêtes

### **(b) Dynamique :**

La mortalité est forte : un caneton sur deux ne parvient pas à l'âge adulte. Le renouvellement se fait par les canetons produits. Mâle et femelle sont réformés à 1 ou 2 ans.

### **(c) Santé et soins**

Ils ne sont pas vaccinés. Les canards sont rentrés la nuit avec les poules.

### **(d) Conduite**

Les canards sont gardés dans les rizières, la journée, de juin à octobre, jusqu'à la première pluie. D'octobre à juin ils sont enfermés dans une pièce avec les poules, ce qui provoque un stress et stoppe la ponte.

### **(e) Alimentation (Tableau 18)**

Des grains sont distribués systématiquement aux canards mais la quantité reste faible.

### **(f) Performances**

<b>Canard domestique</b>	
Précocité	1 an
Intervalle entre ponte	6 mois
Nombre d'œufs par couvée	8
Prix d'un canard réformé engraisé	35000
Prix d'un œuf	600
Type d'habitat	Pièce fermée
Quantité de fumier / an / tête	187,5 kg

Les avantages de cet élevage sont sensiblement les mêmes que ceux de l'élevage de poules. Les quantités de déjections produites sont cependant supérieures.

## **IV. DESCRIPTION DES SYSTEMES TECHNIQUES D'ELEVAGE DE LAPINS**

### **(a) Dynamique**

La lapine a en général 3 portées par an et elle peut avoir jusqu'à 4 portées si elle est bien entretenue. Le renouvellement se fait pas les petits produits sur l'exploitation. La femelle est réformée à 3 ans, le mâle à 3 ans et demi.

### **(b) Santé et soins**

Ils ne sont pas vaccinés. Mais les maladies sont rares car l'élevage est encore peu répandu. Le risque de coccidiose est quand même présent. Ils sont mis dans un clapier au rez de chaussée de la maison. La litière est nettoyée et changée tous les mois.

### **(c) Conduite**

Mâle et femelle ne sont pas séparés.

#### (d) Alimentation

L'alimentation est sommaire et peu exigeante. Elle comprend du maïs cuit, du son de riz, des herbes coupées.

#### (e) Performances

Lapins	
Précocité	6 mois
Intervalle entre mise bas	
Nombre de lapereaux par portée	5
Prix d'un lapin réformé engraisé	25000
Type de clapier	Couvert
Quantité de fumier / tête / an	33,75

Le fumier obtenu est dit d'excellente qualité<sup>10</sup>.

La lapine est caractérisée par son taux très élevé de fécondité, ce qui en fait un élevage très rentable. Le fumier obtenu peut suffire pour de très petites surfaces.

**CONCLUSION :** Tous les systèmes d'élevage ont en commun la fonction de produire du fumier.

L'élevage représente une source monétaire importante des exploitations, une analyse économique plus fine est présentée dans la suite.

Il faut noter l'importance des productions agricoles et des sous produits agricoles dans l'alimentation animale : paille de riz, tiges de maïs, fanes de haricots, fanes de soja, feuilles et tiges de patate douce s'intègrent dans les calendrier fourragers. La grande majorité des aliments distribués aux animaux sont produits sur l'exploitation.

Nous proposons désormais d'étudier les systèmes de cultures associés à ces systèmes d'élevage.

<sup>10</sup> Le fumier de lapins ? « Il remplace le NPK et je n'échangerai pas 1 charrette de fumier de lapin contre 10 charrettes de fumier de parc »

## . SYSTEMES DE CULTURE

Un système de culture (SC) « correspond à une combinaison donnée dans l'espace et dans le temps de cultures et de jachère. Il représente un mode d'exploitation et de mise en culture homogène d'un milieu. » Les systèmes de cultures sont à replacer dans le zonage agro-écologique présenté en première partie. Dans chacune des unités présentées, on trouve plusieurs systèmes de cultures qui diffèrent essentiellement par :

- la nature des cultures pratiquées, leurs associations et successions
- le degré de fertilisation

Nous proposons de décrire les caractéristiques principales des systèmes de culture et de présenter leurs performances.

Les itinéraires techniques ainsi que les calendriers de travail par système de culture sont présentés en annexe 5.

### I. RENDEMENT EN PRODUCTION DE RESIDUS DE CULTURES

Nous avons fait un bilan des données obtenues en terme de production de résidus de culture, dont nous avons vu l'importance pour l'alimentation animale. Pour la paille de riz et les tiges de maïs, lorsque nous ramenons les rendements de résidus par kg de produit, nous obtenons sensiblement les mêmes résultats. Nous avons donc effectué une moyenne des résultats obtenus, et nous faisons l'approximation que les rendements de résidus sont proportionnels aux rendements de produits. Il suffira de multiplier cette valeur par le rendement de la culture pour obtenir le rendement de résidus. Pour la patate douce, nous avons exprimé le rendement en résidus par are. Les tiges de maïs, la paille de riz et les feuilles et tiges de patate douce sont les résidus essentiels pour l'alimentation animale et ceux qui font l'objet de troc.

Résidus	Rendement
Paille de riz	0.008 charrette / kg de paddy
Tiges, feuilles et fleurs de maïs	0.01 charrette / kg de grain
Tiges et feuilles de patate douce	3 <i>sobika</i> / are
Tronc de bananier	20 à 25 kg / bananier
Feuilles de bananiers	5 feuilles de 0.5 kg / bananier

## II. A MIARAMAMINDRA, DES SYSTEMES DE CULTURES SANS JACHERE LONGUE

### Symboles et abréviations utilisées :

Les cultures séparées d'un – sont associées, celles séparées de / se succèdent et // désigne un changement d'année culturale. Les () montre deux association qui se succèdent.

M = maïs ; H = haricot ; S = soja ; T = taro ; Pdt = pomme de terre ; PD = patate douce ; Mc = manioc ; fp=fumier de parc ; l=lisier de porc ; npk=NPK ; u= urée

Ex : M-(H/PD) : le haricot et la patate douce se succèdent entre les lignes de maïs.

Les rendements et les doses de fumier ou de fertilisation minérale sont toujours donnés en **kg/are**.

Les rendements en tiges de maïs et en paille de riz sont donnés en **charrettes**.

Ceux pour les tiges et feuilles de patate douce sont en **sobika**<sup>11</sup>.

### A. SYSTEMES DE CULTURES DE L'UNITE SUR ANDOSOLS AUTOUR DES HABITATIONS

Sur une même parcelle, certains des sous systèmes suivants sont en rotation pour les 2 premiers groupes de SC.

#### Sous systèmes M-(H/Pdt) et M-(H/PD)

L'association Mais / Haricot qui est pratiquée par tous les paysans depuis des siècles est combinée à une troisième culture. Le maïs est consommée pendant l'hiver et la majorité des épis sont séchés sur pied jusqu'au mois de mai, seuls quelques épis sont récoltés verts.

Le haricot, semé entre les lignes de maïs, est récolté dès les mois de janvier et février. Une autre culture lui succède après un labour peu profond : la pomme de terre ou la patate douce, plantées en février, et sont récoltées petit à petit à partir du mois de mai selon les besoins de la famille. Les variété de pomme de terre à cycle court sont préférées.

#### Sous système T-M-H

Après le labour de la parcelle, le taro est planté en poquet aux mois d'août et septembre. Haricot et maïs sont ensuite semés entre les poquets dès la première pluie en octobre.

<sup>11</sup> Une *sobika* est une sorte de panier utilisé pour transporter toute sorte de marchandises. Il en existe plusieurs taille, nous avons considéré une *sobika* de taille moyenne pouvant contenir 15kg de fumier.

### Sous système M-S

Le soja est semé entre les lignes de maïs en octobre. La densité de plantation de maïs est dans ce cas plus faible.

### Sous système Maïs-(Haricot/haricot)

Le cycle du haricot étant de 5 mois, il est possible de faire deux cycles.

Il n'y a pas d'ordre précis de rotation entre ces sous systèmes. Mais selon le précédent cultural et selon le mode de fertilisation, les rendements ne sont pas les mêmes.

On distingue donc plusieurs systèmes de culture selon les degrés de fertilisation. Les données d'enquêtes n'étaient pas toujours homogènes concernant les rendements, celles qui ont été obtenues le plus souvent et qui paraissaient les plus cohérentes ont été retenues. Nous avons insisté dans cette présentation sur les effets des différents mode de fertilisation qui illustrent directement la relation élevage-agriculture.

#### 1. 1<sup>er</sup> groupe de SC : SC avec 3 cycles culturaux / an et rotation sur 4 ans.

Ces systèmes de cultures sont les plus répandus

#### (a) SC 1 : M-(H/Pdt) // M-(H/PD) // M-S // T-M-H. Faible fertilisation avec du fumier de parc

Les modes de fertilisation diffèrent selon le sous système :

T-M-H : le fumier de parc n'est jamais utilisé pour le taro mais de la paille de riz ou simplement de l'herbe est placé dans le poquet au dessus du tubercule de taro ; Puis une mince couche de terre recouvre le tout. Le rendement du maïs et du haricot sont inférieurs lorsqu'ils sont associés au taro car la densité de semis est plus faible

M-(H/PD) : Du compost peut être épandu avant le labour. Aucune fumure n'est apportée lors de la plantation de la patate douce.

M-S : Les feuilles de soja sont enfouies comme engrais vert.

M-(H/Pdt) : Un apport de fumier de parc est effectué lors de la plantation de la pomme de terre.

Culture	Maïs	Haricot	Taro
Rendement	10	5	45
Fertilisation	0	0	Paille de riz ou herbes sèches

Culture	Maïs	Haricot	Pomme de terre	Soja	Patate douce
Rendement	12	7	40	16.6	36
Fertilisation			50 fp	0	0

L'apport de fumier de parc apportée lors de la plantation de la pomme de terre n'a pas d'effet à cette dose sur les cultures de l'année suivante.

**(b) SC 2 : M-(H/Pdt) // M-(H/PD) // M-S // T-M-H. Fertilisation avec du fumier de lapin**

Ce SC concerne exclusivement les éleveurs de lapin.

T-M-H et M-(H/PD) et M-S : Le mode de fertilisation reste le même que précédemment.

M-(H/Pdt) : Un apport de 72 kg de fumier de lapin est effectué lors de la plantation de la pomme de terre.

Dans ce SC, seuls les rendements du M et du H semés sur une parcelle plantée en pomme de terre l'année précédente change :

**Pour simplifier la lecture, les rendements des cultures influencées par le précédent cultural seront présentés avec le précédent cultural et son mode de fertilisation.**

	Maïs	Haricot	Pomme de terre
Rendement	15	9	80
Fertilisation	0	0	72 fl

L'effet du fumier de lapin est donc significatif.

**(c) SC 3 : M-(H/Pdt) // M-(H/PD) // M-S // T-M-H. Fertilisation importante avec du fumier de parc et fertilisation minérale**

T-M-H : Le mode de fertilisation est le même que précédemment ou bien une dose moyenne de fumier de parc est apportée.

M-(H/PD) et M-S : Du fumier de parc est épandu avant labour. Aucune fumure n'est apportée lors de la plantation de la patate douce.

M-(H/Pdt) : Un apport de fumier de ainsi qu'une fertilisation minérale sont effectués lors de la plantation de la pomme de terre. Les doses sont importantes.

Culture	Maïs	Haricot	Pomme de terre
Rendement	34	17	410
Fertilisation	187 fp	0	187.5 fp ; 3 npk et 1 u

Culture	Maïs	Haricot	Soja	Taro	Patate douce
Rendement	20	10	23	142	50
Fertilisation	187 fp	0	0	Paille de riz ou 75 fp	0

Dans un tel système de culture, la parcelle est fertilisée chaque année quelque soit le sous système pratiqué. Les rendements sont meilleurs.

**2. 2<sup>ème</sup> groupe de SC : SC avec 3 cycles cultureux / an et en rotation sur 2 ans.**

Dans ce deuxième groupe, seuls deux sous systèmes sont en rotation. Les sous systèmes concernés sont : Maïs – (haricot / pomme de terre), Maïs - soja, Maïs – (haricot / haricot), Maïs – (haricot / patate douce).

Les SC diffèrent par les années successives culturales et par le mode de fertilisation.

**(a) SC 4 : M-(H/Pdt) // M-S Fertilisation moyenne avec du fumier de parc et fertilisation minérale**

Culture	Maïs	Haricot	Pomme de terre
Rendement	25	15	100
Fertilisation	0	0	275 fp ; 3 npk ; 1u

Culture	Maïs	Soja
Rendement	20	20
Fertilisation	50 fp	0

Les rendements sont inférieurs à ceux du système précédent. Un apport est fait chaque année mais une année sur deux, la parcelle est moins fertilisée.

**(b) SC 5 : M-(H/Pdt) // M-H-PD Fertilisation moyenne avec du lisier de porc et fertilisation minérale**

Culture	Maïs	Haricot	Pomme de terre	Patate douce
Rendement	12.5	12.5	300	500
Fertilisation	0	0	275 l, 2 npk, 1 u	275 l

On constate que les rendements en patate douce sont très élevés, l'effet de la fertilisation importante est immédiat. Par contre le rendement du maïs est faible.

**(c) SC 6 : M-(H/H) // M-S Fertilisation faible avec du fumier de parc**  
Une faible dose de fumier de parc est épandue avant labour.

Culture	Maïs	Haricot	Soja
Rendement	12	6	16
Fertilisation	50 fp ou compost	0	0

La faible dose de fumier et le nombre élevé de cycles expliquent les faibles rendements.

**3. En bordure de parcelle des SC du 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> groupe...**

Les éleveurs de vaches laitières plantent parfois des cultures fourragères telle le Desmodium et le Kizozzi. Le labour annuel des parcelles empêchent les fourrages de les envahir. 225 kg/are de fumier de parc sont épandues sur les cultures fourragères. Cette pratique n'est pas répandue mais elle a l'avantage de ne pas occuper une parcelle, ce qui est un atout considérable dans une zone où la surface par famille est limitée.

Nous n'avons pas réussi à obtenir de données sur le rendement mais on peut se référer au calendrier fourrager des vaches  $\frac{3}{4}$  élevées à Miaramamindra : les fourrages donnés sont obtenus par ce SC.

**4. 3<sup>ème</sup> groupe de SC : SC avec 4 cycles culturaux / an et rotation sur 2 ans.**

Ce système de culture a l'avantage de fournir 4 récoltes sur une même parcelle la même année en association ou en succession. Les sous systèmes sont :

**(a) Taro-Maïs-(Haricot/Pomme de terre)**

Comme précédemment le taro est planté en août, puis le maïs et le haricot sont semés en octobre. Le haricot est récolté en février, la pomme de terre peut alors être plantée.

**(b) Maïs-(Haricot / Patate douce – pomme de terre)**

Dans ce sous système, le maïs est d'abord en association avec le haricot. Puis, après la récolte de haricot, pomme de terre et patate douce sont plantées entre les lignes de maïs.

**(c) SC 7 : T-M- (H/Pdt) // M- (H / PD-Pdt)**

Ce système de culture est pratiqué par des paysans ne possédant pas beaucoup de surface qui pratiquent toujours un petit élevage comme l'élevage de lapin.

Culture	Maïs	Haricot	Pomme de terre	Patate douce	Taro
Rendement	15	9	80	30	50
Fertilisation	72 fl + compost	0			Paille de riz

On constate que les rendements sont assez élevés pour l'apport de fumier apporté.

**5. 4<sup>ème</sup> groupe de SC : SC avec manioc**

Le cycle du manioc dure deux ans. Ces systèmes de culture ne comportent jamais de fertilisation. On en distingue 2 :

**(a) SC 8 : Manioc en culture pure**

Culture	Manioc
Rendement	35 à 50
Fertilisation	0

Les rendements sont assez élevés en comparaison avec les rendements obtenus sur sols ferrallitiques sans fertilisation.

**(b) SC 9 : M-H-Mc // Mc**

La première année, la manioc est associé au maïs et au haricot.

Culture	Maïs	Haricot	Manioc
Rendement	10	2	25
Fertilisation	0	0	0

Les rendements en maïs et en haricot sont très faibles et l'association n'est pas bénéfique au manioc.

### 6. 5<sup>ème</sup> groupe de SC : les systèmes de cultures en semis direct

Les systèmes de cultures adoptés par les paysans sont encore limités en nombre et en surface. Ceux rencontrés dans le *fokontany* ne concernent que la tomate en culture pure. Mais ces SCV ont été abandonnés par manque de temps. La couverture utilisée est :

- soit exclusivement de l'Aristida dont la disponibilité est très limitée et dont la coupe nécessite de parcourir plusieurs kilomètres.
- Soit de la paille de riz qu'il faut compléter avec de l'Aristida.

Les rendements ne sont jamais dits être intéressants en 1<sup>ère</sup> année de culture. Les effets ne sont pas immédiats ce qui n'est pas un atout pour la diffusion de la technique.

Culture	Tomates 1	Tomates 2
Rendement	400	350 à 400
Couverture	Paille de riz + Aristida	Aristida
Fertilisation	250 fp ; 2 npk ; fongicides	150 fp ; 3 npk ; fongicides

### B. SYSTEMES DE CULTURES DE L'UNITE SUR SOLS FERRALITIQUES

Les champs sur sols ferrallitiques sont éloignés des habitations et leur accès nécessite la traversée de la rivière. La mise en valeur de cette unité est peu intensive : la fumure apportée est très faible ou inexistante. Deux cultures y sont pratiquées en culture pure : la patate douce et le manioc. Ce sont les cultures les moins exigeantes mais les rendements restent faibles. Les parcelles sont laissées en jachère un an ou deux.

#### (a) SC 10 : Manioc (cycle de 2 ans) // jachère 1 an ou 2 ans

Culture	Manioc
Rendement	20
Fertilisation	0

**(b) SC 11 : PD // PD // jachère 1 an ou 2 ans sans fertilisation**

Deux cycles de patate douce sont effectués avant de laisser la parcelle en jachère.

Culture	Patate douce
Rendement	30
Fertilisation	0

**(c) SC 11 : PD // PD // jachère 1 an ou 2 ans avec fumier de parc**

Ceux qui disposent d'une plus grande quantité de fumier de parc en apporte sur ces terres, considérant la culture non rentable sans aucun apport. Les rendements sont en fait doublés.

Culture	Patate douce
Rendement	80
Fertilisation	64

**C. SYSTEMES DE CULTURES DE L'UNITE RIZIERES SUR SOLS VOLCANIQUES**

Durant les 6 mois suivant la récolte du riz (avril), les paysans cultivent les cultures dites de « contre saison ». De nombreuses productions sont possibles :

- les cultures maraîchères (pomme de terre, tomates, ail, petit pois « mange tout », haricot, brèdes) : elles sont majoritaires à Miaramamindra.
- les cultures fourragères ( Ray Grass, Avoine) : elles restent anecdotiques
- les cultures céréalières (orge et blé) : elles ont été abandonnées dans le *fokontany* il y a environ 6 ans suite à de mauvaises années successives.

Le riz est à la base de l'alimentation malgache mais il est de plus en plus rare que les familles s'autosuffisent. Le morcellement des rizières prend une dimension inquiétante. Les cultures de contre saison ont été adoptées en masse dans les années 85-90 suite à la grave crise économique. 90 % des rizières sont aujourd'hui cultivées toute l'année. Les productions sont en grande majorité vendues contrairement aux cultures sèches ou au riz. Les cultures de contre saison sont avec l'élevage les seules sources de revenus monétaires agricoles.

Les rizières ne recevant pas d'eau en saison sèche, ainsi que les rizières dites trop productives (le riz produit une biomasse importante sans fructifier), ne sont pas occupées par des contre saison mais elles sont inondées après avoir été labourées, puis drainées 6 mois plus tard et hersées avant le repiquage de la saison suivante. La rizière foisonne pendant la contre saison de poissons qui reviennent rarement au propriétaire à cause des vols.

### **Préparation de la rizière pour toute culture de contre saison**

Elle se fait dès le mois de mars pour ceux qui cultivent le riz précoce. Les opérations sont :

- drainage des parcelles. Il consiste à creuser un canal tout autour de la parcelle.
- Labour après une à deux semaines. Le creusement de canaux d'irrigation se fait en même temps que le labour. Plusieurs personnes sont nécessaires : 1 homme pour le labour, un autre pour le creusement des canaux pour une rizière d'un are.
- hersage à l'*angady* ou à la herse suivant la surface de la rizière.

Cette préparation est laborieuse mais facilite la préparation de la rizière pour le riz.

Une rizière cultivée pour la 1<sup>ère</sup> fois en contre saison reçoit 3 fois plus de fertilisation.

### **Une pratique courante**

La plantation par poquet, fréquente pour les cultures de contre saison, permet d'apporter une fertilisation localisée et de conserver une forte humidité.

Les pratiques de fertilisation sont les mêmes pour tout semis ou plantation en poquet : le poquet est creusé par l'homme, le fumier y est déposé par la femme ainsi que le NPK pour certaines cultures seulement, puis l'homme mélange le fumier à la terre (la semence n'est pas directement mise en contact avec le fumier, la concurrence en azote est ainsi limitée entre la future plantule et le fumier mal décomposé), et enfin la femme dépose la semence et la recouvre de terre. Le partage des tâches est fréquent entre homme et femme, les travaux les plus durs étant réservés aux hommes.

Les rizières cultivées en contre saison ne sont jamais laissées en jachère. Les SC se distinguent par les rotations effectuées entre les sous systèmes présentés ci dessous, dont le nombre pratiqué est surtout fonction de la surface en rizière que possède l'agriculteur.

Les sous systèmes commence toujours par la culture du :

#### **1. Riz**

La culture du riz se fait traditionnellement par pépinière et repiquage des jeunes pousses. Le labour et le hersage de la rizière sont facilités par la contre saison : les temps de travaux sont presque divisés par deux ( 0.5 J/H pour labourer 1 are sans contre saison, 0.3 J/H lorsqu'il y a eu une contre saison). Les pépinières se font dès les 1<sup>ère</sup> pluie en octobre. Le repiquage est une opération contraignante car une rizière commencée doit être terminée le même jour afin d'avoir une récolte homogène. Cette opération implique très souvent le recours à la main d'œuvre journalière.

Les rendements en riz sont sensiblement les mêmes quelque soit la culture de contre saison pratiquée soit de 40kg/are. Par contre, si aucune contre saison n'est pratiquée, le rendement chute jusqu'à 25 kg/are car aucune fertilisation n'est apportée. Seul le rendement

de la contre saison sera donné dans la suite. Ce rendement dépend essentiellement du mode de fertilisation.

## 2. 1<sup>er</sup> groupe de SC : contre saison en culture pure

### (a) Pomme de terre :

Deux cycles sont possibles avec les variétés de cycle court.

Les pommes de terre sont plantées soit en billon, soit en poquet. Les rendements sont fonction aussi de la variété.

Culture	Pomme de terre pota	Pomme de terre sponta	Pomme de terre malgache
Rendement	500	350	200
Fertilisation	300 fp, 3 npk ; 1 u	300 fp, 3 npk, 1 u	200 fp, 2 npk ; 1 u

### (b) Brèdes :

Il existe plusieurs variété de brèdes cultivées : ramirebaka, ananamamy.

Les brèdes sont toujours cultivées sur des petites rizières d'un are maximum. Ce qui caractérise cette culture est son cycle particulièrement court : 3 saisons de ramirebaka sont possibles dans une contre saison par exemple. Le risque de cette culture est sa sensibilité aux pluies. La quantité de fumier apportée est faible, ce système de culture peu être pratiqué par les paysans ayant une faible disponibilité en fumier. Toute la production n'est pas vendue, car une partie est autoconsommée.

Culture	Brèdes
Rendement	5 sobika
Fertilisation	40 fp

### (c) Ail

Les récoltes d'ail sont collectées sur place. Cette contre saison est pratiquée par beaucoup d'agriculteur.

Culture	Ail
Rendement	150
Fertilisation	375 fp ; 3 npk ; 1 u

#### (d) Tomates

La pépinière de tomates se fait le plus fréquemment sur les diguettes ou sur les bords des parcelles. La rizière est simultanément préparée. Cette préparation est faite minutieusement, l'importance de la production dépend entre autre de la qualité de ce travail. L'arrosage des tomates doit se faire par poquet, il est donc effectué au seau et non à l'assiette. Cet arrosage localisé est nécessaire pour limiter les risques de galle pour laquelle les tomates sont traitées également.

Culture	Tomates	Tomates
Rendement	600	160
Fertilisation	375 fp ; 3 npk ; 1 u	330 fp ; 3 npk ; 1 u

Un autre mode de fertilisation en utilisant du lisier de porc donne des rendements nettement plus importants :

Rendement	900
Fertilisation	375 l ; 2 npk ; 1 u

#### (e) Petit Pois malgache

L'apport en fumier est peu important pour cette culture, ce qui constitue un intérêt majeur.

Culture	Petit Pois
Rendement	35
Fertilisation	50 fp

#### (f) Petit Pois « mange tout »

Cette technique est nouvelle dans le *fokontany* de Miaramamindra. Elle est diffusée par Leucofruit depuis un an.

Culture	Petit Pois
Rendement	250
Fertilisation	450 fp, 19 poudre

Un contrat rigoureux est passé entre l'agriculteur et Leucofruit. Leucofruit collecte les petit pois tous les jours. Les agriculteurs sont regroupés : 5 ares de petit pois sont cultivés au total par groupe. Un pulvérisateur et un arrosoir sont remis au responsable de chaque groupe qui organise le travail. Les paysans livrent leur production journalière. Les 22.5 premiers kg produits servent à rembourser les intrants, tous fournis par Leucofruit. Puis les paysans sont payés toutes les semaines. Ils n'ont pas le droit de produire leurs semences. L'itinéraire technique est précis, un calendrier cultural est établi et un suivi est effectué régulièrement par un technicien. Certaines opérations comme la fertilisation (qui utilise une poudre à base de dolomie, urée et npk) prennent particulièrement du temps, cette opération doit se faire avec soin pour avoir un rendement optimum.

### 3. 2<sup>ème</sup> groupe de SC : contre saison en association

#### (a) Avoine - Ray Grass :

Un apport de NPK se fait en même temps que la fumure, puis un apport d'urée est effectué chaque mois. Le semis se fait à la volée. Les semences sont ensuite légèrement enfouies, et la parcelle est arrosée à l'assiette.

La récolte ne se fait jamais sur la parcelle entière mais elle est divisée en plusieurs parties afin d'étaler la récolte. La coupe se fait généralement lorsque le Ray Grass a une hauteur de 25 cm environ 2 mois après le semis. La même portion subit **6 coupes** sur la saison (une coupe par mois), ce sont les seules données obtenues en terme de rendement.

Une des contraintes de ce sous système est le prix élevé des semences.

#### (b) Ail-haricot ou Ail-pomme de terre

Certains rendements sont faibles par manque de fertilisation ou par ensablement dû à la proximité du canal d'irrigation. Les agriculteurs n'attendent pas la fin de la contre saison pour réagir. L'exemple le plus fréquent est celui de l'ail : dès le mois d'août, les paysans évaluent la production obtenue sur leurs parcelles. Si celle ci n'est pas satisfaisante, ils sèment en association du haricot car ce sont les semences les plus faciles à trouver à cette période, le semis des pommes de terre étant déjà bien entamé. De même la production de haricot est surveillée, et si les résultats ne sont pas satisfaisants, les paysans se débrouillent pour trouver des semences de pomme de terre pour rattraper la mauvaise saison d'ail et de haricots. Aucun apport de fumier n'est réalisé pour les cultures associées, il s'agit pour eux de rentabiliser au maximum l'apport effectué sur la culture précédente.

Culture	Ail	Pomme de terre	Haricot
Rendement	50 à 90	190	10 à 15
Fertilisation	375 fp ; 3npk ; 1 u	0	0

### (c) Pomme de terre - Pomme de terre

Certains agriculteurs cultivent deux cultures pendant une contre saison. L'apport de fumure est important pour la première contre saison, elle est moindre pour la seconde.

Les pommes de terre mises ainsi sur le marché sont en décalage par rapport aux autres.

Culture	Pomme de terre	Pomme de terre
Rendement	350	350
Fertilisation	375 fp ; 2 npk ; 1 u	0

### D. SYSTEMES DE CULTURES DE L'UNITE RIZIERE SANS CONTRE SAISON

Les rendements en riz sont nettement inférieurs : de 20 à 25 kg / are et les temps de labour et de hersage sont augmentés.

#### Conclusion :

Les SC sur andosols sont particulièrement intensifs : le nombre de cycles culturaux par an est grand, les associations culturales sont nombreuses, la jachère a disparu. Le paysan cherche à valoriser au maximum la terre qui est le facteur limitant de cette zone. La fumure organique s'avère indispensable.

Il est intéressant de comparer les performances des SC selon le mode de fertilisation et de constater que des quantités faibles ou moyenne de fumier de lapins ou de lisier de porcs ont des effets significatifs sur les rendements. Les stratégies de production de fumier adoptés par les éleveurs sont donc performantes.

La gestion de la fertilité des sols ferrallitiques se fait par la jachère uniquement. Les paysans préfèrent cultiver de façon plus intensive les andosols que de mettre en valeur ces terres aux potentialités limitées.

Enfin, on note la diversité des cultures de contre saison pour lesquelles la fumure organique est utilisée en grande quantité et sans laquelle les rendements ne seraient pas aussi bons. La contre saison a permis l'intensification de la mise en culture rizicole.

On ne peut oublier de noter l'importance de la traction animale pour le fonctionnement de ces systèmes de culture : certaines opérations culturales comme le hersage des rizières et le labour des champs en culture sèche sont facilités par l'utilisation de la traction animale.

Les SCV sont peu adoptés dans cette zone : la disponibilité en couverture est limitée et les SCV concernent des cultures pures très peu pratiquées dans cette zone ;

### III. A ANDRANOMANELATRA, DES SYSTEMES DE CULTURES AVEC JACHERE LONGUE

Rappelons que dans cette zone, les surfaces par famille sont nettement plus importantes qu'à Miaramamindra. Les systèmes de culture font intervenir moins d'association culturale, moins de successions et moins de rotations mais la jachère est pratiquée. Le fumier produit sur l'exploitation étant réparti sur de plus grandes surfaces, il paraît logique que les quantités apportées par are soient inférieures.

L'association maïs-haricot est aussi pratiquée par tous depuis des siècles.

Les cultures de contre saison sont moins diversifiées qu'à Miaramamindra et moins nombreuses. Par contre les cultures fourragères sont plus répandues surtout dans les *fokontany* à proximité de Fifamanor.

Les systèmes de culture sont à replacer dans les différentes zones définies dans le zonage agro-écologique. Les symboles et abréviations restent les mêmes.

De nombreux systèmes de culture sont communs aux deux *fokontany* étudiés dans la commune. Les différences de rendement en fonction des types de sols n'ont pas été significatives et les enquêtes n'ont pas été suffisantes pour tirer des conclusions. Les deux *fokontany* sont donc traités ensemble et les SC spécifiques à l'un d'entre eux seront précisés.

#### A. SC DE L'UNITE A PROXIMITE DES HABITATIONS OU SUR LES TERRASSES AMENAGEES SUR LES PENTES.

Les parcelles sont mises en jachère généralement après 3 ou 4 ans de culture, voire plus. Cela est surtout fonction de la surface disponible de l'exploitation. Nous présentons pour simplifier les écritures que les 2 premières années de culture.

##### (a) SC 1 : M-H // PD...// jachère 1 an

Il existe deux niveaux de fertilisation auxquels la réponse est immédiate pour la patate douce :

Culture	Maïs	Haricot	Patate douce
Rendement	16	4	37
Fertilisation	66 fp		72 fp

Culture	Maïs	Haricot	Patate douce
Rendement	17	7	80
Fertilisation	66 fp		200 fp

**(b) SC 2 : M-H // Pdt ...// jachère 1 an**

Culture	Maïs	Haricot	Pomme de terre
Rendement	20	5	50
Fertilisation	50 fp		250 fp

Les rendements en maïs sont supérieures : on peut faire l'hypothèse que c'est grâce à l'apport plus important de fumier sur la pomme de terre.

Du lisier de porc est également utilisé, les différences de rendement ne sont pas significatives.

**(c) SC 3 : M-H // M-Pdt ... jachère 1 an**

La pomme de terre est dans ce cas associée au maïs.

	Maïs	Haricot
Rendement	25	7
Fertilisation	158 fp	

	Maïs	Pomme de terre
Rendement	39	275
Fertilisation		400 fp, 3 npk

Les rendements sont nettement augmentés.

**(d) SC 4 : M-H // M-soja // M-Pdt // ...// jachère**

	Maïs	Haricot	Pomme de terre	Soja
Rendement	15	7	80	10
Fertilisation	50		200	0

**(e) SC 5 : M-H //...// jachère**

La fertilisation nulle et l'absence de rotation sont autant de facteurs défavorables pour les cultures.

	Maïs	Haricot
Rendement	10	2.5
Fertilisation	0	

**(f) SC 6 : M-H //...// jachère**

Un apport assez important de fumier de parc est apporté : les rendements de maïs sont satisfaisant.

	Maïs	Haricot
Rendement	22	5
Fertilisation	100 fp	

Les systèmes de culture intégrant la culture du riz pluvial se font sans jachère longue.

**(g) SC 7 : Riz pluvial //M-H**

	Maïs	Haricot	Riz
Rendement	12	4	10
Fertilisation	44 fp		55 fp

Les quantités faibles de fumier épandus expliqueraient les faibles rendements.

**(h) SC 8 : Riz pluvial //M-H**

Les rendements augmentent de façon significative lorsque les quantités de fumier sont plus importantes.

	Maïs	Haricot	Riz
Rendement	15	4	26
Fertilisation	46 fp		110 fp

**(i) SC 9: les cultures fourragères spécifiques aux fokontany d'Andanomanelatra centre et Tsaramandroso**

Les cultures fourragères concernées sont : avoine, kizozi, chloris et setaria, en culture pure. Les quantités de fumier apportées sont importantes et une fertilisation minérale est ajoutée : 375 kg de fumier de parc, 1.6 kg de npk et 2.5 kg d'urée. La première année, seules 4 coupes ( 1 coupe / mois) sont effectuées étant donné qu'il faut mettre en place la culture. La première coupe se fait au mois de février. La 2<sup>ème</sup> année la 1<sup>ère</sup> coupe se fait dès le mois de décembre : 6 coupes sont alors possibles à raison de 8 sacs / coupe.

Ces systèmes de culture ne sont pratiqués que par les éleveurs de vaches 7/8 et de race pure PRN.

**(j) SC en semis direct**

Les adoptants sont plus nombreux dans cette zone.

Les SCV concernent le soja, le riz pluvial et le maïs en culture pure. La couverture utilisée est souvent l'Aristida. Les adoptants utilisent comme herbicide le gramoxone et le fusilad.

Comparaison des rendements sur 3 ans du SC soja en semis direct :

Culture	Soja 1 <sup>ère</sup> année	Soja 2 <sup>ème</sup> année	Soja 3 <sup>ème</sup> année
Rendement	3	5	25
Couverture	Aristida	Aristida et fanes de soja	Aristida et fanes de soja
Fertilisation	375 fp ; 0.5 npk	375 fp ; 0.5 npk	375 fp ; 0.5 npk

Rendements de différents SC en semis direct chez 3 adoptants :

Culture	Maïs 2 <sup>ème</sup> année	Soja 1 <sup>ère</sup> année	Riz 1 <sup>ère</sup> année
Rendement	16	1.5	3
Couverture	Aristida et paille de riz	Aristida	Aristida
Fertilisation	25 fp ; npk	75 fp ; 2 npk	75 fp ; 2 npk

Les rendements très faibles en 1<sup>ère</sup> année découragent la plupart des agriculteurs.

Une expérience de SCV sur couverture vive a été tentée mais le terrain a été imbibé d'eau. Les terrains choisis pour faire du SD sont souvent des terrains très dégradés, ce qui peut expliquer les résultats décevants pour le soja et le riz.

Cependant, les rendements obtenus pour le maïs sont satisfaisants vu la faible quantité de fumier utilisée. Il faut noter aussi que de la paille de riz a été utilisée pour ce SC.

Des paysans ont mis en place cette année des SCV sur rizière avec comme couverture de l'avoine.

**SC AVEC ARBRES FRUITIERS.**

Les arbres fruitiers occupent une place non négligeable dans les systèmes de production dans ces *fokontany*. Certaines exploitations possèdent des vergers entretenus. Les fruits sont soit vendus, le plus souvent à des collecteurs, soit autoconsommés. Comme les cultures de contre-saison, les fruits sont une source de revenu monétaire pour les familles.

**(k) SC 10 : Jardin verger**

Cette appellation désigne un mélange d'arbres fruitiers autour de la maison pour lesquels l'entretien n'est pas régulier. Il a été difficile dans ce cas là d'obtenir des informations sur les rendements car la production n'est pas suivie. La fertilisation du jardin verger se fait par les déjections des animaux attachés au piquet dans le jardin (bovins ou porcs), les poules qui picorent et par les déchets domestiques.

	<b>Pommes reinettes</b>	<b>Pêches malgache</b>	<b>Pêches « mena » (rouge)</b>	<b>Nêfles</b>	<b>Avocats</b>
<b>Rendement</b>	30 à 80/pied	50 à 100/pied	20 à 50/pied	50 à 100/pied	50 à 250/pied

**(I) SC 11 : Pruniers-Pommiers – (Pdt / PD / H)**

Ce système de culture est fréquent à Ambolotsarano. Des cultures basses sont associées aux arbres fruitiers. Ces associations sont souvent bénéfiques car les arbres puisent des éléments en profondeur dans le sol et les ramènent dans l'horizon de surface.

L'entretien des arbres fruitiers est régulier pour ce SC : ils sont taillés et traités.

	<b>Pommes</b>	<b>Pêches</b>	<b>Haricot</b>	<b>Patate douce</b>	<b>Pomme de terre</b>
<b>Rendement</b>	190 /pied	70 / pied	2.5	11	93
<b>Fertilisation</b>			50 fp	50 fp	50 fp

	<b>Pommes</b>	<b>Pêches</b>	<b>Haricot</b>	<b>Patate douce</b>	<b>Pomme de terre</b>
<b>Rendement</b>	160	80	5	19	200
<b>Fertilisation</b>			150 fp	150 fp	150 fp ou 50 l

Il est difficile de conclure quant aux effets de la fertilisation.

**B. SC DE L'UNITE ELOIGNEE DES HABITATIONS**

Aucune fertilisation n'est apportée pour ces SC : les rendements s'en ressentent.

**(a) SC 1 : PD // ...// jachère 1 an**

La patate douce est cultivée 3 à 4 ans de suite avant que la parcelle soit laissée en jachère.

	<b>Patate douce</b>
<b>Rendement</b>	30
<b>Fertilisation</b>	0

**(b) SC 2 : Mc // ... // jachère 1 an**

Ce système de culture n'existe pas à Ambolotsarano : l'altitude et le type de sol ne s'y prêtent pas. Deux cycles de manioc sont faits avant que la parcelle soit laissée en jachère.

	<b>Manioc</b>
<b>Rendement</b>	10
<b>Fertilisation</b>	0

Ce système de culture est toujours pratiqué sur une terre dégradée.

### C. SC DE L'UNITE DES TERRASSES EN BAS DE PENTE

On trouve dans ces unités des cultures maraîchères comme les petits pois et la tomate. Le taro est également cultivé dans cette unité. Les jachères ne se font pour ces systèmes de culture qu'au bout de 4 ans minimum.

#### (a) SC 1 : Taro-haricot // M- H //... // jachère 1 an

	Maïs	Haricot	Taro
<b>Rendement</b>	15	10	167
<b>Fertilisation</b>	50 fp		250 fp

Contrairement à Miaramamindra, la paille de riz n'est pas utilisée pour la fertilisation du taro. Les rendements obtenus avec une quantité importante de fumier de parc sont corrects.

#### (b) SC 2 : M-H // Petit pois malgache // ... // jachère 1 an

Deux saisons de petits pois sont parfois pratiqués. Ce système de culture se rencontre plus fréquemment dans le *fokontany* d'Ambolotsararano.

La fertilisation comprend un apport de npk et d'urée.

	Maïs	Haricot	Petit pois
<b>Rendement</b>	19.5	6	27
<b>Fertilisation</b>	50 fp		250 fp, 1 npk

#### (c) SC 3 : M-H // tomates // ... // jachère 1 an

	Maïs	Haricot	Tomates
<b>Rendement</b>	23	12	50
<b>Fertilisation</b>	50 fp		210 fp, 2 npk, 0.8 dolomie ; fongicides

Les tomates nécessitent des traitements fongicides étant donné leur forte sensibilité aux maladies. Les rendements obtenus notamment en maïs et en haricot sont élevés : on pourrait attribuer cela à l'apport de dolomie.

**D. SC DE L'UNITE RIZIERES DE BAS FOND OU AMENAGEE DANS DES DEPRESSIONS A AMBOLOTSARARANO**

Les cultures de contre saison ne sont pas systématiques même pour les rizières qui potentiellement pourrait être cultivées en contre saison.

**(a) SC 1 : Riz // jachère 6 mois**

Les rendements en riz sont assez faibles pour ces rizières là qui ne reçoivent aucune fertilisation ou simplement des cendres végétales.

	<b>Riz</b>
<b>Rendement</b>	15
<b>Fertilisation</b>	0

**(b) SC 2 : Riz / avoine-Ray grass //**

Ce SC est assez fréquent dans la zone à proximité de Fifamanor. Les rendements obtenus en riz sont les mêmes que ceux obtenus avec une contre saison : la fertilisation apportée est importante.

	<b>Maïs</b>	<b>Avoine</b>	<b>Ray grass</b>
<b>Rendement</b>	40	65	
<b>Fertilisation</b>	0	375 fp ; 1.4 npk	

Des données chiffrées en kg ont pu être obtenues pour les cultures fourragères.

**(c) SC 3 : Riz / Pdt //**

La pomme de terre est la culture de contre saison la plus répandue.

	<b>Riz</b>	<b>Pomme de terre</b>
<b>Rendement</b>	40	100
<b>Fertilisation</b>	0	250 fp, 2 npk, 1 u

**(d) SC 4 : riz / carotte // riz / petit pois//**

Ce SC est pratiqué seulement à Ambolotsararano.

La fertilisation des carottes est importante.

	<b>Riz</b>	<b>Carotte</b>	<b>Petit pois</b>
<b>Rendement</b>	40	200	50
<b>Fertilisation</b>		375 fp	257fp

Les rendements sont intéressants.

### **Conclusion :**

Les systèmes de cultures d'Andranomanelatra comprennent moins de successions culturales, moins d'associations et intègrent encore la jachère : la terre dans cette zone n'est pas encore un facteur limitant. Cependant, les temps de jachères tendent à diminuer et les surfaces par famille également, surtout dans les zones à proximité de grandes structures propriétaires de grandes étendues.

Il est difficile de conclure quant à la différence de potentiel de production des sols, étant donné que les systèmes pratiqués sont différents. Mais quelque soit le sol, on constate l'importance de la fertilisation organique et son effet sur les rendements. Les différences de rendements en fonction du mode de fertilisation ont été moins mises en évidence dans cette zone. Les différences de résultats étaient moins significatives, les stratégies des agriculteurs sont aussi différentes : l'achat de fumier de parc est très fréquent pour ceux qui n'ont pas de bovins et le lisier est toujours mélangé au fumier de parc. L'utilisation du petit élevage type lapin ou canard est moins développée.

Les avis sur les résultats des SCV sont partagés, il est certain que les effets des SCV ne sont pas immédiats et que cela dissuade vite les agriculteurs. On note également que les SCV adoptés sont des cultures pures, pratiques peu courantes dans les SC traditionnels.

Après avoir décrit les SC et les systèmes techniques d'élevage, il est nécessaire de les replacer au sein des systèmes de production afin de mettre en évidence le fonctionnement des exploitations.

## **. LES SYSTEMES DE PRODUCTION ET LEURS PERFORMANCES ECONOMIQUES : LA PLACE ESSENTIELLE DE L'ELEVAGE**

Il paraît important de rappeler qu'un système de production se définit comme « un ensemble structuré de moyens de production (travail, terre, équipement...) combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et besoins de l'exploitant (ou du chef de l'unité de production) et de sa famille. » ( Jouve, 1988).

Ce concept permet non seulement d'identifier les éléments structuraux des systèmes de production mais aussi d'étudier leur fonctionnement.

Les systèmes de cultures étudiés ne se combinent pas de façon aléatoire entre eux et avec les ateliers d'élevage.

Une analyse économique nous a aussi paru essentielle pour comprendre l'intérêt des systèmes de production pour les exploitants et plus particulièrement pour évaluer l'importance économique de l'élevage au sein des systèmes. Nous avons donc calculé la valeur ajoutée nette (VAN) des exploitations enquêtées qui se définit par :

### **VAN = PB-CI-Am**

PB = Produit Brut annuel = quantités produites \* prix (les autoconsommations y sont incluse mais pas les intraconsommations)

CI = Consommations Intermédiaires = quantités ( semences, engrais, vaccins...) \* prix

$$\text{VAB} = \text{PB} - \text{CI}$$

Am = Amortissements économiques du capital fixe.

Les calculs qui nous ont permis de connaître la VAN par exploitation sont :

calcul de la VAB des systèmes de cultures pratiqués par l'exploitant : les rendements des différents systèmes de cultures ont été présentés ci dessus. Nous avons évalué l'ensemble de la production agricole puis nous avons déduits les intraconsommations destinées à l'alimentation animale. Les consommations intermédiaires comprennent

- les intrants (engrais, semences, produits phytosanitaires et fumier acheté)
- la location de matériel (herse, charrette, charrue)
- l'échange de sous produits contre un service. Si un exploitant échange, par exemple, de la paille de riz contre le hersage de la rizière correspondante, nous avons considéré que la personne vendait dans un premier temps la paille de riz et payait le service avec l'argent obtenu ou vis versa. La paille de riz et le service rendu n'ayant pas la même valeur marchande, l'un des deux tire profit de l'échange. **Tout échange a été évalué ainsi.**

Nous avons manqué d'informations sur les quantités et les prix des semences, des approximations ont été faites sur ce point là.

- calcul de la VAB des ateliers d'élevage des exploitations : les performances des systèmes d'élevage ont également déjà été présentés. Le PB des ateliers d'élevage comprend :

- la vente des produits animaux (lait, viande, œuf)
- la vente de fumier.
- l'échange de fumier contre un autre bien.
- Les prestations de services c'est à dire le transport avec la charrette, le hersage, le labour.
- La location du matériel : herse, charrette, charrue, sarleuse.
- L'échange de service contre un autre bien.

Les consommations intermédiaires comprennent les vaccins, tout achat d'aliments (paille de riz, provende, tiges de maïs, feuille de patate douce, son de riz, manioc...), et tout achat de d'herbes pour la litière des animaux.

- calcul de l'amortissement des bâtiments et du matériel : les amortissements ne sont jamais très élevés sauf pour les éleveurs de vaches laitières PRN et 7/8 qui nécessitent des bâtiments en dur.
- calcul des CI de l'entretien du matériel : La charrette nécessite par exemple un entretien annuel.

Ce que nous cherchons à évaluer est la richesse que produit une exploitation.

Pour comparer plusieurs exploitations entre elles, il faut diviser cette richesse par le nombre d'actifs qui l'ont produite. Il est en effet difficile de comparer une VAN d'une exploitation sur laquelle travaillent 4 personnes et une autre d'une exploitation où seule une personne travaille.

Nous avons considéré comme actif :

- le couple d'exploitant (sauf si l'un a une activité quotidienne extérieure)
- les enfants travaillant tous les jours et à plein temps sur l'exploitation
- le bouvier qui est une personne indispensable.

Les enfants n'ont pas été comptés comme actif dans la mesure où ils sont à l'école une bonne partie de l'année et que le système de production fonctionnerait en leur absence

Nous avons ensuite représenté les différentes exploitations sur un graphique :

$$\text{VAN/actif} = f(\text{surface/actif}).$$

Le calcul du seuil de survie présenté en annexe 8 permet de voir si oui ou non le système de production considéré permet de subvenir aux besoins minimaux de la famille.

Les nuages de points obtenus permettent d'identifier des groupes homogènes d'exploitation.

Un exemple de calcul est présenté en annexe 9 ainsi que les principaux prix en annexe 7.

L'objectif de cette analyse est d'aboutir à une typologie d'exploitations dont les intérêts ici sont :

- d'illustrer pour chaque type les RAE au sein des systèmes de production.
- d'évaluer la part qu'apportent les ateliers d'élevage au sein des systèmes de production.
- d'analyser les contraintes et les atouts des systèmes.
- de définir les intérêts des exploitants
- d'analyser les avantages ou inconvénients de l'adoption des SCV pour chaque type.

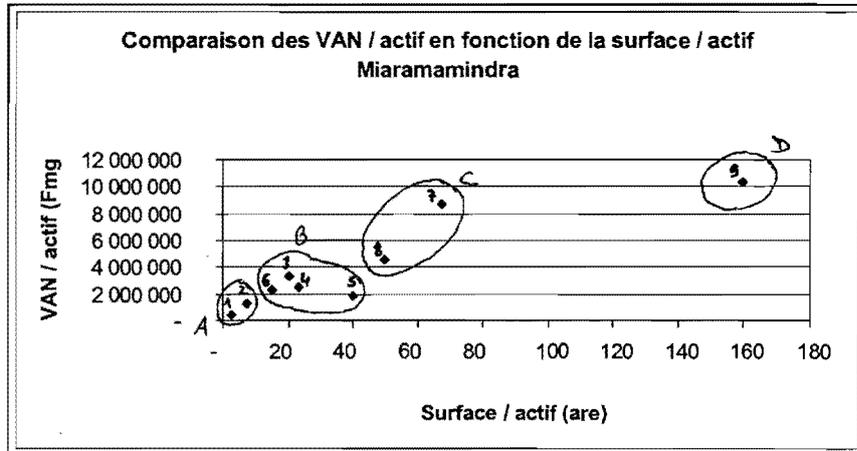
Une typologie a été réalisée pour chaque zone.

Un exemple jugé intéressant et représentatif de chaque type est également présenté.

**Figure 5 : Caractéristiques principales des exploitations enquêtées et comparaison des VAN / actif en fonction de la surface / actif. Miaramamindra.**

	Surface rizière	Surface tanety	Nombre d'enfants	Nombre d'actif	Revenu extérieur	Type d'élevage	Pratique du SD	Surf tot cultivée	surf/actif	VAN/actif
1	5	10	3	2	journalier	rien	non	15	8	1 262 322
2	2	4	3	2	journalier	lapins	non	6	3	430 736
3	50	10	1	3	oui	VL 3/4	oui	60	20	3 319 064
4	50	20	7	3	non	trait	non	70	23	2 475 593
5	50	30	5	2	non	trait	non	80	40	1 902 817
6	10	20	10	2	non	canard+V malgache+trait	non	21	15	2 281 048
7	35	100	2	2	non	bœuf engt	non	135	68	8 640 474
8	50	100	3	3	journalier	VL 1/2	non	150	50	4 515 374
9	20	300	10	2	non	porcin naisseur	non	320	160	10 331 718

Ces limites montrent le regroupement effective. Il ne s'agit en aucun cas de limites économiques.



Note sur le matériel utilisé :

L'*angady* (bèche) est l'outil de tout paysan malgache. Elle sert à tout travaux agricole.

Les exploitants disposent tous de plusieurs *angady*, d'une hache, de faucilles, de *sobika*, d'au moins une pelle, d'une fourche, de couteaux. Le pilon et le mortier sont aussi indispensables au fonctionnement de toute exploitation. Certains possèdent en plus de sécateurs, de râtaux, de barres à mine. Les éleveurs de bœufs de trait peuvent avoir une charrette, une herse, une sarcluse, une charrue. Les éleveurs de vaches laitières disposent de fûts pour transporter le lait et le porter au point de collecte de Tiko.

## I. FOKONTANY DE MIARAMAMINDRA

Le nuage de point (figure 5) montre que la surface / actif est un critère ayant une influence économique importante : plus la surface est importante plus la VAN augmente. De façon plus fine, nous constatons que les exploitations se regroupent en fonction des surfaces en rizière et en *tanety*.

Le second critère retenu est la pratique ou non de l'élevage bovin car cela conditionne la disponibilité en fumier, qui a une influence sur les rendements des SC, ce qui économiquement différencie les systèmes de production. Et surtout, la pratique ou non de l'élevage bovin modifie les RAE au sein des systèmes.

Enfin le 3<sup>ème</sup> critère retenu est le type d'atelier d'élevage pratiqué (bœuf d'engraissement, bœufs de trait, vaches laitières  $\frac{3}{4}$ , porcs à l'engrais...) car il détermine aussi les RAE au sein de l'exploitation.

### **1. Type A : Exploitants qui se salarient et qui possèdent une surface limitée en rizière (< 5 ares) et en *tanety* (< 10 ares), élevant des volailles et/ou des lapins. (cas 1 et 9).**

Ce type de système concerne :

- de jeunes agriculteurs n'ayant pas reçu leur part d'héritage car leur parents ont encore de jeunes enfants et cultivent encore leurs terres.
- des paysans ayant reçu une faible surface en héritage suite aux partages successifs du patrimoine foncier familial ou suite à la décapitalisation foncière qui a eu lieu dans les années 80 lors de la crise économique, et qui ne sont pas parvenus à augmenter ce capital.
- des paysans issus de famille n'ayant jamais eu de capital foncier important.

SCHEMA DE FONCTIONNEMENT  
TYPE A

Journaux n'ayant ni pores ni boires

↑ Journées toute l'année

Systeme de Production

Famille  
T L O ans  
R < 5 ans

autoconsommation

Cultures  
M, H, PD  
T, Taux, Pdt  
R  
Riz  
Pdt

tiges  
M  
combustible

L H, S,  
Pdt  
sensibles

Compost

Ramassage de bouses

feuilles  
PD

Paille  
Riz

Paille  
de riz

Trac  
contre du  
fumier

vente  
50% cultures de  
contre saisons

Matériel : charrue

Trac

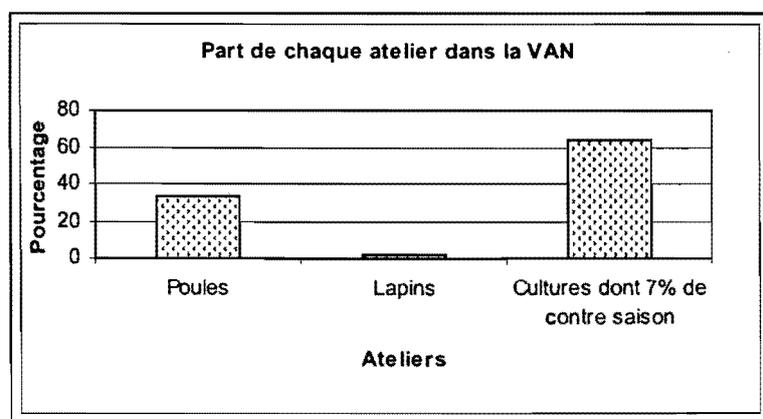
herbes sèches  
coupées



### (a) Analyse économique

Le calcul de la VAN montre que les exploitants vivent en dessous du seuil de survie ou juste au seuil : un revenu extérieur est indispensable. Les exploitants, hommes, femmes et enfants en âge de travailler se salarient toute l'année. Dès que les travaux culturaux de leurs propres surfaces sont terminés, ils ont la possibilité de travailler pour les autres. Ils effectuent ainsi labour, hersage, repiquage et autre. Il est fréquent que pendant la saison creuse, l'homme parte travailler à la ville.

#### Exemple de système :



#### Caractéristiques du système :

Actifs : 2

Rizières : 1.5 ares

Taney : 2.5 ares

Contre saison : ail, pomme de terre

Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, taro, patate douce, manioc.

Poules : 2

Lapins : 2

Lapins : 2

Les seules sources de revenu monétaire sont les poules et la moitié des cultures de contre saison. On note l'importance des poules, pourtant en nombre réduit, dont la vente se fait progressivement selon les besoins.

### (b) Fonctionnement du système de production

Ces exploitations ne disposent pas de fumier de parc : tout le fonctionnement du système de production repose sur les stratégies pour

- trouver des alternatives au fumier : les feuilles de soja et de pomme de terre sont enfouies ; la paille de riz sert à la fertilisation du taro ; les autres résidus sont compostés.
- acquérir du fumier: la paille de riz ou les feuilles et tiges de patate douce sont échangées contre du fumier ou vendues.

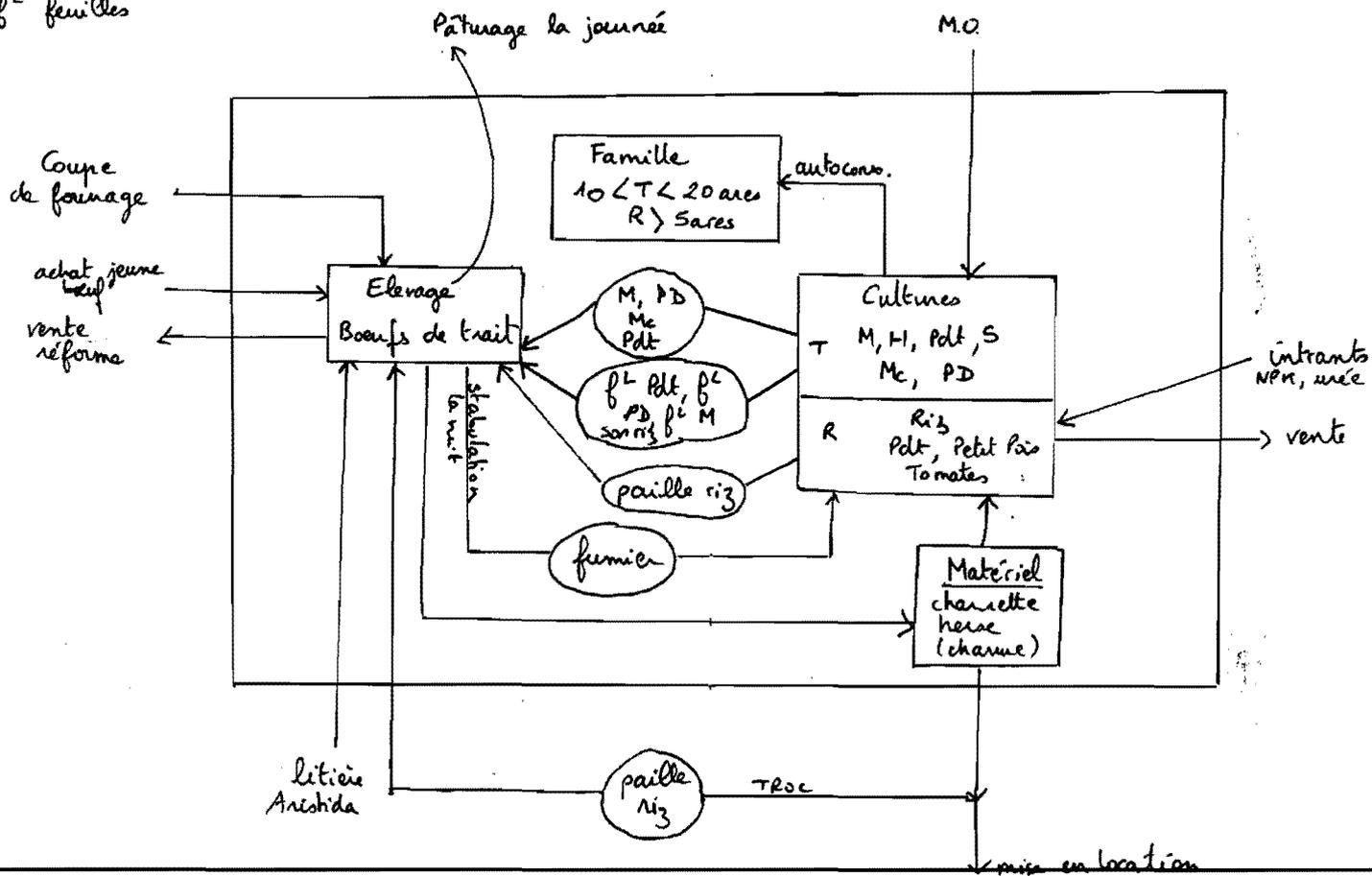
Certains ont comme alternative la pratique de petit élevage comme l'élevage de lapins. Les surfaces étant très réduites, le fumier produit est parfois suffisant, ce qui rend le fonctionnement du système totalement autonome.

Le troc est important pour ces exploitations dont les sources de revenu monétaire sont limitées.

T Tanety  
 R Rizières  
 M.O Main d'œuvre  
 f<sup>L</sup> feuilles

**SCHEMA DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME DE PRODUCTION DU TYPE B sans type 1**

Elevage de boeufs de trait



La diversification des cultures pratiquées est caractéristique de ces systèmes et les SC pratiqués sont

- ceux utilisant peu de fumure organique et aucune fumure minérale.
- Ceux ayant de nombreuses associations et successions culturales.

### (c) Adoption des SCV

Aucun adoptant de ce type n'a été rencontré.

La surface réduite est un premier frein à l'adoption des SCV, adopter un nouveau système de culture est un risque important. L'intégration des SCV au sein de tels systèmes de production paraît aussi difficile dans la mesure où les SCV concernent en général des cultures pures, qui ne sont jamais pratiquées dans de telles exploitations.

Enfin le frein majeur est la mobilisation des résidus de culture pour la couverture végétale, alors qu'ils sont troqués pour l'acquisition de fumier et la location de matériel.

## **2. Type B : Exploitant possédant une surface moyenne sur *tanety* (entre 10 et 20 ares ) et élevant des bovins (cas 4, 5, 6 et 8 ).**

La faible surface en *tanety* limite économiquement ces exploitants. Cependant ils vivent au dessus du seuil de survie contrairement au cas précédent. Ces exploitants vivent de leur exploitation qui peut se reproduire.

### (a) Sous type 1 : Eleveurs de bœufs de trait et surface importante en rizière (50 ares)

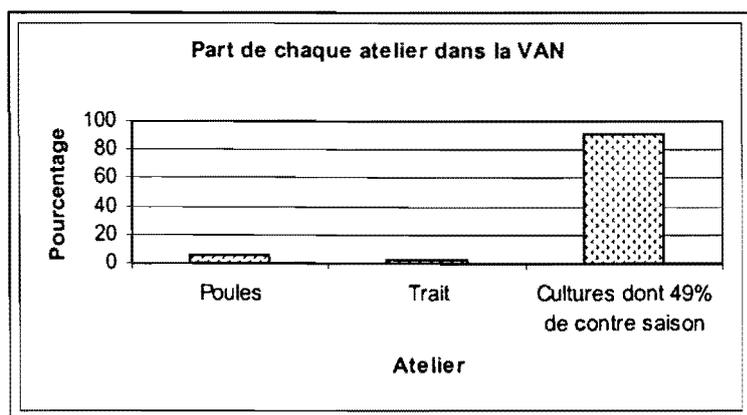
Les rizières sont généralement situées à plusieurs km de l'habitation. Pour pratiquer des cultures de contre saison en grande surface, la herse est obligatoire. Avoir ses propres bœufs permet une meilleure organisation du travail afin de tirer profit de la surface importante en rizière.

- Analyse économique

Ils se distinguent des autres exploitants par leur équipement : herse, charrette, sarcleuses et parfois charrue. Ce matériel doit être entretenu chaque année. Ces éleveurs ont acquis leur cheptel et leur matériel petit à petit : vente de poules et de cultures de contre saison pour élever des porcs, vente des porcs et enfin achat des bœufs. A cette épargne progressive s'ajoute souvent un autre revenu : gargote ou pension.

### Exemple d'un système :

La VAN dégagée par l'élevage est très faible mais sans les bœufs de trait le système ne fonctionnerait pas. Les cultures de contre saison sont d'une grande importance dans ce système de production. Elles représentent une source de revenu importante.



#### **Caractéristiques du système :**

Actifs : 3

Rizières : 50 ares, éloignées

Tanety : 30 ares

Contre saison : ail, pomme de terre, tomates

Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc.

Poules : 2

Bœufs de trait : 2

#### • Fonctionnement du système de production

Le fonctionnement de ce système de production est caractérisé par :

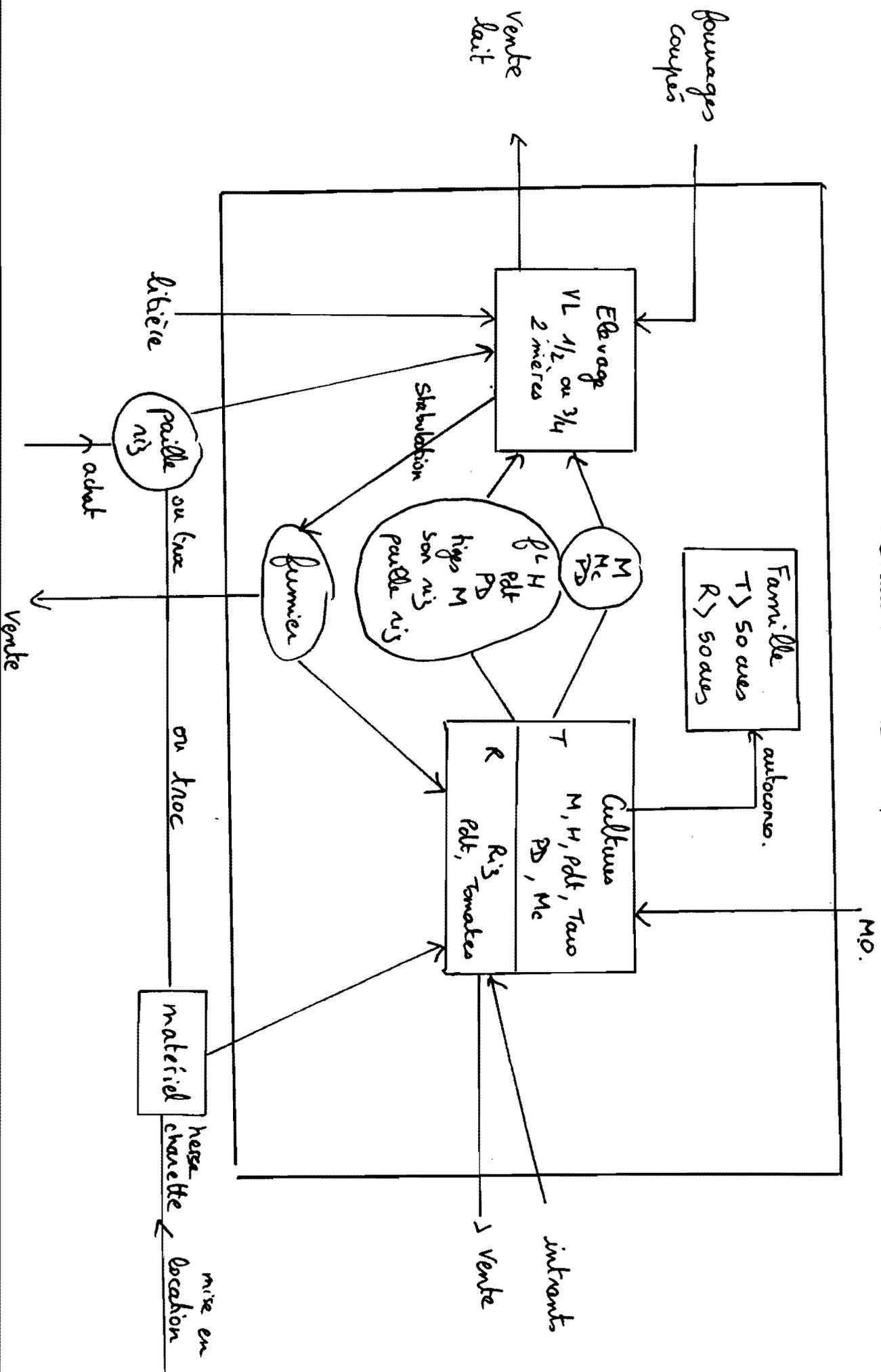
- l'utilisation des résidus de culture exclusivement pour l'alimentation des bœufs.
- La mise en location du matériel : l'exploitant fait payer ses services en nature ( paille de riz ou fumier ) ou en espèces. Une pratique courante est de donner au propriétaire des bœufs de trait la paille de riz de la parcelle hersée. L'importance de ces prestations de services différencie économiquement les éleveurs de bœufs de trait. Certains ne font pas payer ces services.
- L'utilisation totale du fumier au sein de l'exploitation : les cultures de contre saison nécessitent d'importantes quantités de fumier. Il arrive que l'exploitant achète du fumier supplémentaire avec par exemple l'argent obtenu lors d'une mise en location de la charrette.
- des SC comprenant des cultures pures de manioc et PD pour nourrir les bœufs de trait pendant la période de travail.

#### • Adoption des SCV

Aucun adoptant de ce type n'a été rencontré. Le principal frein de l'adoption des SCV pour ce type est l'utilisation des résidus de culture pour l'alimentation des bœufs. Ces exploitants possèdent tout le matériel nécessaire pour travailler la terre en culture attelée: ne plus l'utiliser demande une réorganisation complète de leur système de production.

**SCHEMA DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME DE PRODUCTION DU TYPE B sous type 2**

Elevage de VL 1/2 ou 3/4



**(b) Sous type 2 : Eleveurs de vaches laitières ½ ou ¾ et surface en rizière moyenne (10 ares)**

Ces exploitants ont acquis leur cheptel :

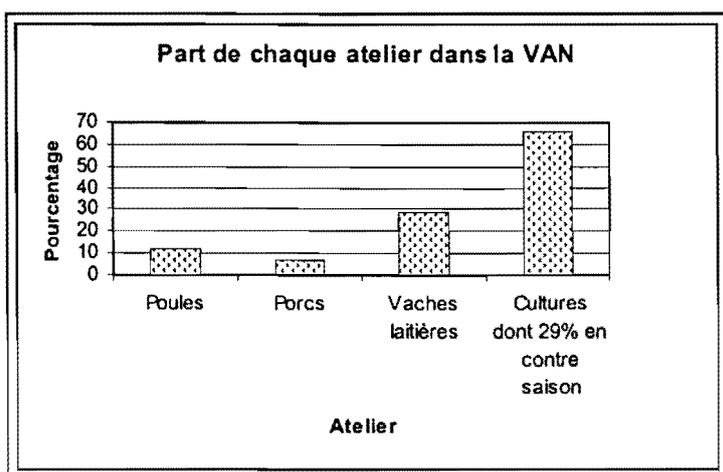
- soit récemment en commençant par capitaliser et épargner grâce au petit élevage (porcin et avicole). Certains ont dû vendre leur cheptel dans les années 80 pour subvenir à la crise et ont mis du temps à capitaliser de nouveau, d'autres viennent de s'installer.

- soit avant la crise et ils le renouvellent depuis. Ceux là ont souvent plus de bétail.

Ces éleveurs élèvent également des porcs ou des canards.

Ces exploitants ont parfois une autre source de revenu : ils se salarient de temps en temps comme journaliers ou ont des petites activités rémunératrices à la ville.

• Analyse économique



**Caractéristiques du système :**

Actifs : 3

Rizières : 10 ares

Tanety : 40 ares

Contre saison : pomme de terre

Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc.

Poules mères : 6

Vaches laitières mères 3/4 : 2

Porcs : 2

L'élevage dans ces systèmes est diversifié et dégage une VAN importante. On note ici un nombre de poules plus élevé et la part non négligeable de cet atelier dans la VAN. L'atelier vache laitière est intéressant, c'est l'atelier d'élevage le plus rémunérateur.

• Fonctionnement du système de production

Les objectifs de l'élevage de vaches sont d'abord la production de fumier puis la production de lait. Les SC adoptés cherchent à optimiser les productions de fumier et à satisfaire les besoins des vaches.

Le fonctionnement est caractérisé par :

- l'utilisation des résidus de culture exclusivement pour l'alimentation des vaches.
- l'échange de fumier contre de la paille de riz ou l'utilisation de la charrette et de la herse.  
Il est fréquent que le fumier soit vendu au lieu d'être échangé.
- La vente de lait quotidienne représente une source de revenu et régulière.

Les systèmes de culture sont ceux qui utilisent une grande quantité de fumier de parc et éventuellement de la fertilisation minérale.

Les cultures pures de Mc et PD sont fréquentes, elles permettent de disposer de compléments d'alimentation pour le bétail.

Certains pratiquent des cultures fourragères en bordure de parcelles.

SC sur rizière : étant donnée la faible surface, les contre saison en association sont fréquentes. Certains consacrent une partie des rizières aux cultures fourragères.

- Adoption des SCV

Un adoptant enquêté faisait partie de ce type.

Les résidus de culture étant destinés à l'alimentation animale, leur utilisation comme couverture pose problème. L'Aristida est une alternative mais sa recherche demande du temps.

Les SCV sur couverture vive pourrait être intéressants dans la mesure où ils pourraient améliorer l'alimentation animale. De plus, ces types d'exploitants disposent d'une surface de *tanety* qui leur permettrait d'essayer les SCV sur une petite surface sans trop de risque. Certains d'entre eux cultivent déjà des fourrages, les SCV serait plus facilement intégrables dans le système de production.

### **3. Type C : Exploitant possédant une surface importante en rizière ( 50 ares ) et une surface importante en tanety (100 ares ou plus ) élevant des bovins (cas 2 et 3 ).**

Ces exploitants n'ont pas vendu de terre dans les années de crise et en ont même parfois achetée. Certains cependant ont vendu leur cheptel et l'ont reconstitué ensuite.

L'objectif principal de l'élevage bovin dans ces systèmes est la production de fumier, afin d'exploiter les surfaces importantes disponibles de l'exploitation.

#### **(a) Analyse économique**

Les ateliers d'élevage peuvent être de deux type :

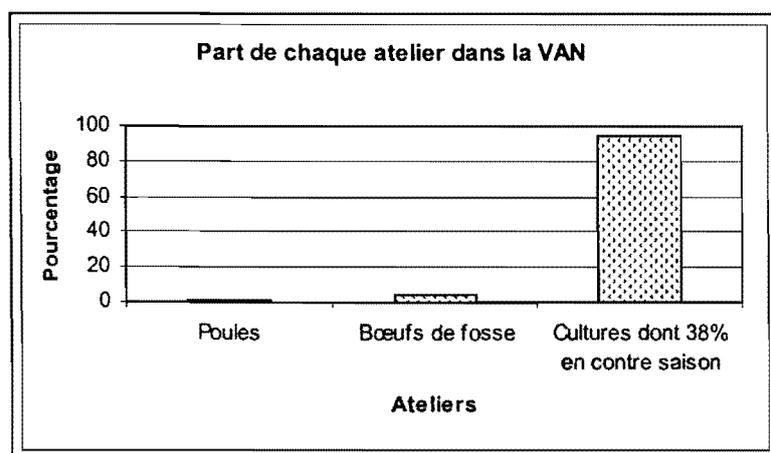
##### Elevage de bœufs de fosse

Le rendement en fumier de ces bœufs est intéressant. Economiquement, le bénéfice dégagé n'est pas énorme, étant donné l'alimentation riche nécessaire à l'engraissement. Les surfaces importante cultivées permettent la pratique de cet élevage.

L'emploi d'une main d'œuvre journalière nombreuse est indispensable au fonctionnement de ce système.

### Élevage de vache laitières ½ et malgache.

Les exploitants possèdent au moins deux vaches mères. Les exploitants préfèrent laisser pâturer les bovins la journée que de les mettre en stabulation et les nourrir au parc. La production de fumier est plus faible mais du temps est libéré pour cultiver les terres.



**Caractéristiques du système :**

- Actifs : 2
- Rizières : 35 ares
- Tanety : 100 ares
- Contre saison : pomme de terre, ail, tomates
- Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc, soja, taro.
- Poules mères : 1
- Bœufs de fosse : 2

L'exemple pris est celui des bœufs de fosse. La part des ateliers d'élevage dans la VAN est en conséquence faible. L'atelier bovin permet dans ce système de produire du fumier qui sert à mettre en valeur de façon intensive les grandes surfaces disponibles.

#### **(b) Fonctionnement du système de production :**

SC sur *tanety* : les SC adoptés sont ceux utilisant une forte fertilisation, et les cultures pures pour permettre de subvenir aux besoins alimentaires des animaux.

SC sur rizière : contre saisons diverses utilisant aussi de grande quantité de fumier.

Les caractéristiques du fonctionnement du système de production sont les mêmes que le sous type précédent : ces systèmes ont souvent des surplus de fumier qu'ils peuvent vendre ou échanger.

#### **(c) Adoption des SCV**

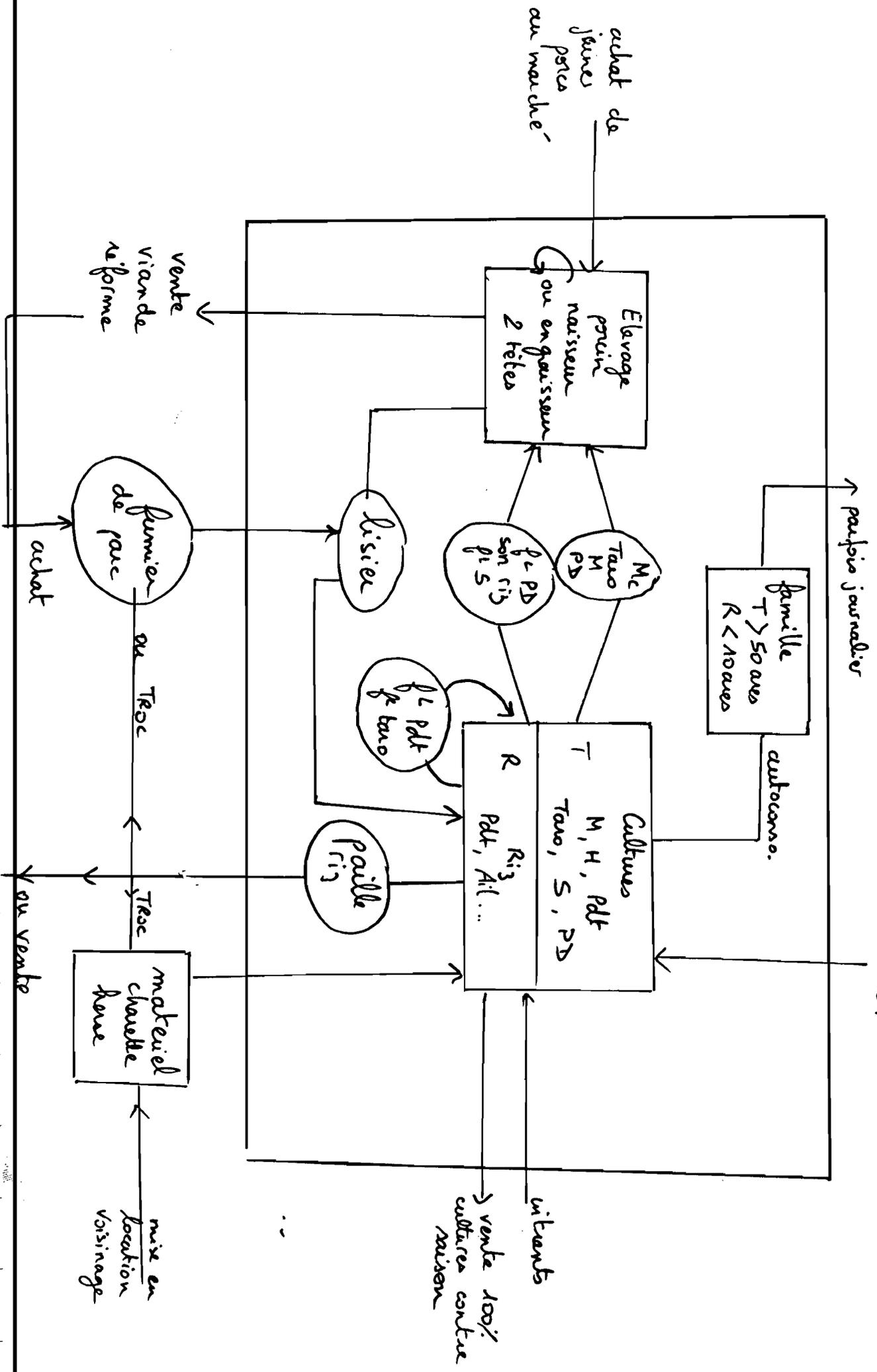
L'utilisation des résidus de culture pour l'alimentation bovine pose encore problème pour leur utilisation comme couverture morte.

Les conduites d'élevage de ces éleveurs n'intègrent jamais de cultures fourragères qui leur paraissent un investissement trop important en temps et en intrants.

**SCHEMA DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTEME DE PRODUCTION DU TYPE D**

Éleveurs de porcs ayant une grande surface en T

M.D.

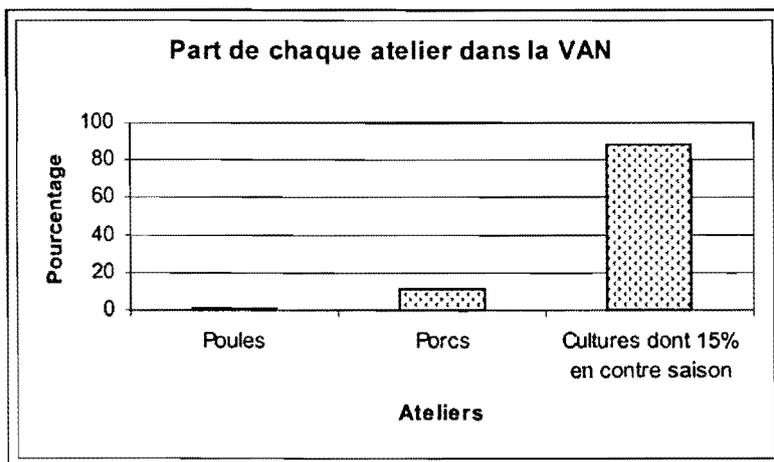


**4. Type D : Exploitant possédant une surface limitée en rizière ( <10 ares ) et une surface importante sur tanety, (plus de 100 ares ) n'élevant pas de bovins mais des porcs**

Ces exploitants disposent d'une surface limitée en rizière suite aux partages successifs. Ils achètent des rizières dès qu'une occasion se présente et qu'ils en ont les moyens. Ils commencent à épargner dans le petit élevage puis dans l'élevage bovin. Certains ont vendus leurs bœufs ou leurs vaches l'année dernière pour acheter une rizière. Ces exploitants ont des facilités à épargner grâce à la surface importante dont ils disposent sur *tanety*.

La mise en valeur intensive des terres de *tanety* est un des objectifs majeurs de ces exploitants qui possèdent peu de rizières. Mais ils sont limités par la quantité de fumier disponible.

**(a) Analyse économique**



**Caractéristiques du système :**  
Actifs : 2  
Rizières : 300 ares  
Tanety : 15 ares  
Contre saison : pomme de terre  
Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, manioc, soja, taro.  
Poules mères: 1  
Truies: 2  
Verrat : 1

**(b) Fonctionnement du système**

SC sur *tanety* : SC utilisant une quantité moyenne de fumier, les cultures pures pour l'alimentation des porcs.

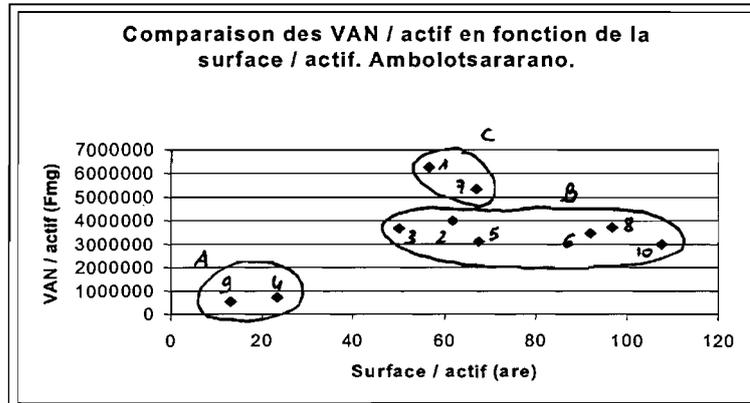
SC sur rizière : les cultures de contre saison les plus pratiquées sont dans ce cas la pomme de terre. Le lisier de porc est utilisé pour cette culture.

Le fonctionnement repose sur :

- la vente de la paille de riz et des feuilles de patate douce ou leur échange contre du fumier, ou l'utilisation de la charrette ou de la charrue ( pour les *tanety* ).
- La vente régulière de productions animales pour l'achat de fumier.
- l'emploi d'une main d'œuvre nombreuse, notamment pour le labour des *tanimboly*.

**Figure 6 : Caractéristiques principales des exploitations enquêtées et comparaison des VAN / actif en fonction de la surface / actif. Ambolotsrarano.**

	Surface rizière	Surface tanety	Surf totale cultivée	Nombre d'enfants	Nombre d'actif	Revenu extérieur	Type d'élevage	Pratique du SD	Surface / actif	VAN/actif
1	70	100	170	6	3	non	mlge gasy	non	57	6 272 117
2	35	150	185	5	3	non	engt	non	62	3 985 666
3	50	100	150	4	3	non	trait gasy	non	50	3 654 129
4	10	60	70	6	3	journalier	porcs	non	23	726 547
5	35	100	135	3	2	retraite	V3/4	oui	68	3 100 255
6	21	215	276	4	3	non	V gasy+taureau	non	92	3 458 751
7	68	200	268	4	4	non	trait+V	non	67	5 321 843
8	40	250	290	4	3	non	trait gasy	non	97	3 705 124
9	2	50	52	8	4	journalier	porcs	non	13	523 102
10	15	200	215	2	2	non	V gasy	non	108	3 003 716



### (c) Adoption des SCV

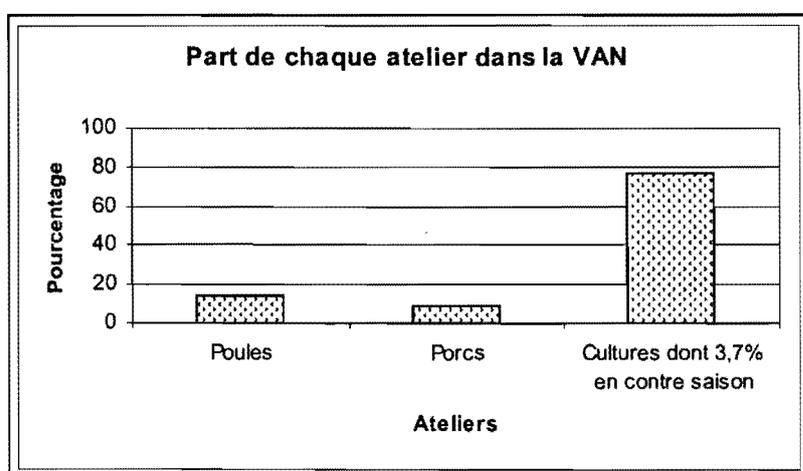
L'utilisation des résidus comme couverture morte serait envisageable pour ce type d'exploitant, dans la mesure où ils ne sont pas utilisés pour l'alimentation animale. Cependant, ils servent de monnaie d'échange pour obtenir du fumier. Il leur faudra donc adopter une autre stratégie pour s'en procurer. Par contre les SCV sur couverture vive ont moins d'intérêt pour eux.

## II. FOKONTANY D'AMBOLOTSARARANO (FIGURE 6)

### 1. Type A : Exploitants qui se salarient et qui possèdent une surface limitée en rizière (<10 ares) et en tanety(<6 ares), n'élevant pas de bovins mais des porcs (cas 4 et 9)

Ce type est à rapprocher du type 1 vu précédemment. Il est intéressant de comparer ces situations dans des contextes différents. Il s'agit également d'exploitants n'ayant pas réussi à accumuler de capital. Les familles sont particulièrement nombreuses avec des enfants en bas âge. Leurs surfaces sont limitées ainsi que leurs moyens. Ils vivent en dessous du seuil de survie, et sont obligés de se salarier.

#### (a) Analyse économique



**Caractéristiques du système :**  
Actifs : 2  
Rizières : 2 ares  
Tanety : 50 ares  
Contre saison : pomme de terre  
Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, pêcher, bibassier.  
Poules mères : 2  
Porcs à l'engrais : 2

On note l'importance de l'atelier poules dans le système.

#### (b) Fonctionnement du système de production

Les SC de culture pratiqués sont ceux dont la fertilisation est faible ou nulle. Sur rizières, seule la pomme de terre est cultivée en contre saison, rarement sur la totalité de la surface pourtant déjà faible. Ces exploitants possèdent souvent un jardin-verger : les fruits sont autoconsommés pour la plus grande partie.

L'élevage de porcs a l'avantage de donner du fumier pour un investissement faible de départ. Le lisier est utilisée pour fertiliser la pomme de terre sur *tanety*. Les porcs sont engraisés avec les produits de l'exploitation.

Le fonctionnement est caractérisé par :

- la vente de paille de riz ou son échange avec du fumier ou avec l'utilisation d'une charrette. La herse n'est jamais utilisée, les surfaces réduites permettent de tout faire à l'*angady*.
- la recherche d'alternatives au fumier : ramassage de bouses et compostage.

### (c) Adoption du SD

Elle paraît particulièrement difficile dans la mesure où les surfaces sont réduites et les résidus de culture utilisés pour troquer. La fragilité de ce type d'exploitation est un frein à l'adoption de nouvelles techniques, toujours risquée.

## **2. Type B : Exploitant possédant une surface moyenne ou importante en rizière (entre 35 et 50 ares) et moyenne en *tanety* (entre 100 et 150 ares), élevant un nombre limité de bovin (2 têtes maximum) (cas 2,3 et 5).**

Les atelier d'élevage sont divers :

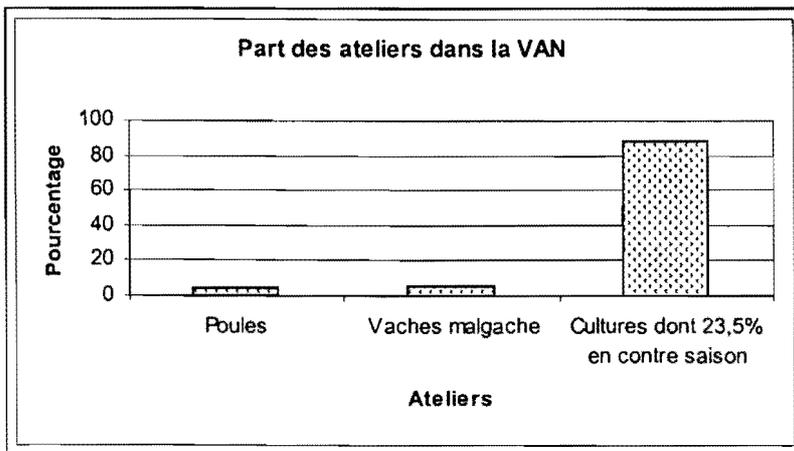
Elevage de bœufs de trait : les bœufs de trait travaillent de façon moins intensive qu'à Miaramamindra étant donné que les cultures de contre saison sont moins développées. Ils sont davantage utilisés pour le transport du fumier, des récoltes et du bois. Les compléments d'alimentation sont donc moins importants.

Elevage de bœuf d'engraissement : leur alimentation ne comprend pas de manioc. La production de fumier est également intéressante. Cette activité reste peu répandue, elle est par les aînés. Il est fréquent par exemple que le père ait eu avant des bœufs de trait, puis soit passé à l'activité d'engraissement, laissant à son fils l'élevage des bœufs de trait.

Elevage d'une ou deux vaches laitières : le degré de croisement est peu précis.

Les vaches sont emmenées au pâturage la journée ou elles sont mises au piquet à proximité des habitations.

### (a) Analyse économique



#### Caractéristiques du système :

Actifs : 3

Rizières : 15 ares

Tanety : 200 ares

Contre saison : pomme de terre, carotte, brèdes, petit pois.

Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, pommiers, pêchers, kaki.

Poules mères : 2

La part des ateliers bovins dans la VAN est faible. Leur principale fonction est la production de fumier et la capitalisation.

### (b) Fonctionnement du système

Le fonctionnement de ces systèmes est caractérisé par :

- les résidus de cultures (paille de riz, tiges et feuilles de maïs, fanes de patate douce) servent systématiquement à l'alimentation bovine.
- l'échange de fumier contre de la paille de riz, dont la production est souvent insuffisante. Le fumier est très rarement vendu. Le fumier n'est pas suffisant pour le système de production, il est pourtant échangé contre de la paille de riz, ce qui souligne l'importance de la paille pendant la saison sèche.
- Le prêt de la herse et des bœufs de trait (pour ceux qui en possèdent): cela se fait surtout à l'intérieur des familles, les bœufs sont prêtés, la condition est de les nourrir une fois le travail effectué.
- La recherche d'alternatives au fumier: le compostage est souvent pratiqué, et les techniques mises en œuvre sont performantes.

Les cultures sur *tanety* sont davantage fertilisées. Le fumier est réservé avant tout à la pomme de terre.

Il est fréquent que ces exploitants cultivent des vergers associés aux espèces annuelles.

En contre saison, c'est la pomme de terre qui est la plus fréquemment pratiquée mais certains cultivent aussi des carottes ou des brèdes.

### (c) Adoption des SCV

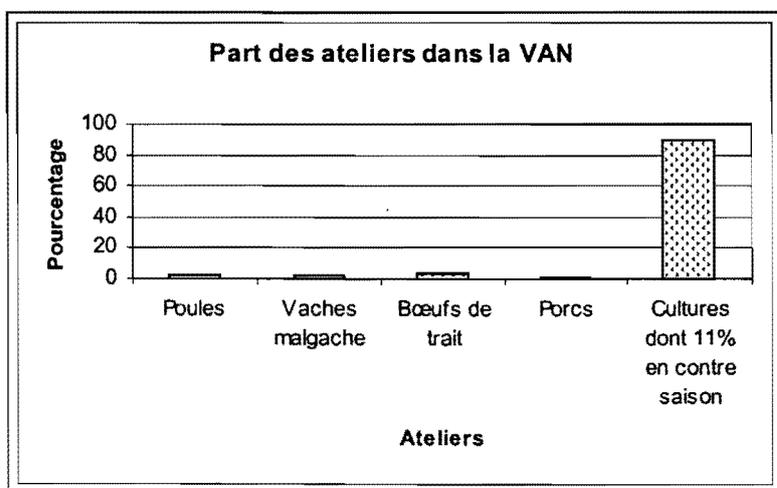
Les résidus sont utilisés pour l'alimentation animale, leur utilisation pour le paillage pose problème. Par contre, les herbes spontanées sont abondantes dans cette zone et peuvent être utilisées comme paillage.

Les exploitants de ce type possèdent des surfaces importantes qu'ils ne cultivent pas en totalité : essayer les SCV sur une petite surface est envisageable.

### 3. Type C : Exploitants possédant une surface importante en rizière (plus de 50 ares) et importante en tanety (entre 100 et 200 ares), élevant un nombre important de bovins

Ces exploitants possèdent des bovins depuis plusieurs générations. L'acquisition se fait au sein de la famille, un fils commence par travailler sur l'exploitation de son père et à acquérir du bétail avec les veaux produits sur l'exploitation. Les troupeaux sont traditionnels, comprenant au moins plusieurs vaches mères et des bœufs de trait, tous de race malgache. Certains possèdent un taureau. L'équipement comprend une charrette, une herse, et des sarcleuses.

#### (a) Analyse économique



#### Caractéristiques du système :

Actifs : 3

Rizières : 70 ares

Tanety : 100 ares

Contre saison : pomme de terre, brèdes

Autres cultures : riz, maïs, haricot, pomme de terre, patate douce, taro, pommiers, pêcheurs, avocats.

Poules mères : 4

Vaches malgaches : 4

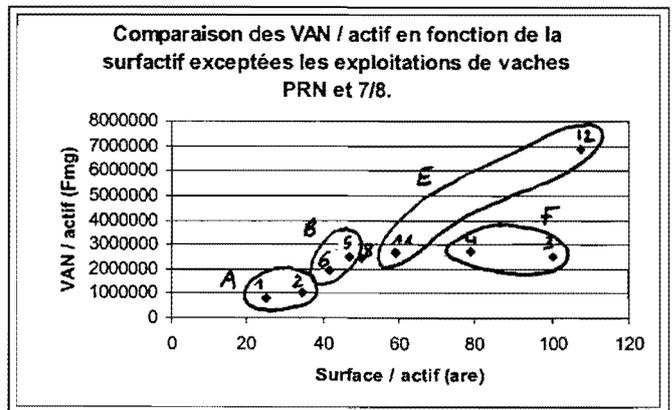
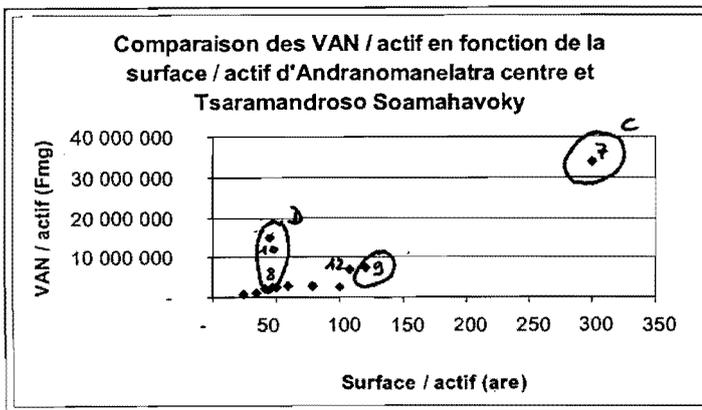
Bœufs de trait : 2

Porcs : 2

Les bovins n'ont pas une part importante dans la VAN. De plus, ils sont souvent en stabulation uniquement la nuit, dans un parc non couvert. La production de fumier n'est pas optimisée.

**Figure 7 : Caractéristiques principales des exploitations enquêtées et comparaison des VAN / actif en fonction de la surface / actif. Andranomanelatra centre et Tsaramandroso Soamahavoky.**

	Surface rizière	Surface tanety	Surf totale cultivée	Nombre d'enfants	Nombre d'actif	Revenu extérieur	Type d'élevage	Pratique du SD	Surface / actif	VAN/actif
1	-	50	50	6	2	journalier	porcs	non	25	792 545
2	9	60	69	6	2	journalier	porcs	oui	35	1 026 929
3	50	150	200	4	2	non	porcs	oui	100	2 489 824
4	15	300	315	9	4	oui	porcs	non	79	2 718 979
5	50	100	150	6	3	oui	V gasy et trait	non	50	2 430 733
6	50	75	125	3	3	oui	trait	non	42	1 918 527
7	100	800	900	3	3	pension	VL PRN	non	300	33 875 531
8	50	90	140	3	3	oui	VL 7/8	non	47	2 491 294
9	100	500	600	10	5	non	VL 7/8 et volailles	non	120	7 454 496
10	53	80	133	1	3	oui	VL 7/8	non	44	15 019 582
11	18	100	118	3	2	non	VL 3/4	oui	59	2 642 982
12	15	200	215	2	2	oui	VL 3/4 et 1/2	oui	108	6 877 580



### **(b) Fonctionnement du système de production**

Les bouviers sont au moins deux pour mener le troupeau au pâturage.

Le fumier est suffisant pour exploiter l'ensemble des surfaces. Ce sont les exploitations disposant de la plus grande quantité de fumier, et il est fréquent qu'ils soient sollicités pour échanger du fumier.

Le fonctionnement est caractérisé par :

- L'utilisation des produits et sous produits pour l'alimentation bovine. L'achat de paille supplémentaire ne se pratique pas dans ces exploitations.
- L'échange de fumier contre de la paille de riz seulement lorsqu'ils sont sollicités.
- Le Prêt ou échange de la charrette et de la herse contre de la paille de riz. Les services ne sont jamais payés en espèces.

### **(c) Adoption des SCV**

On peut faire les mêmes remarques que précédemment.

## **III. FOKONTANY D'ANDRANOMANELATRA CENTRE ET TSARAMANDROSO SOAMAHAVOKY (FIGURE 7)**

Quelques types d'Ambolotsararano se retrouvent dans ces *fokontany*, mais de nouveaux types directement liés à l'influence de Fifamanor apparaissent.

**1. Type A : Exploitant possédant une surface limitée en rizière (<10 ares) et en tanety(<6 ares) n'élevant pas de bovins mais des porcs (cas 1 et 2)**

Se référer à la description du fonctionnement du système du type 1 d'Ambolotsararano

**2. Type B : Exploitant possédant une surface moyenne en rizière (entre 35 et 50 ares) et moyenne en tanety (entre 100 et 150 ares) élevant des bœufs de trait ().**

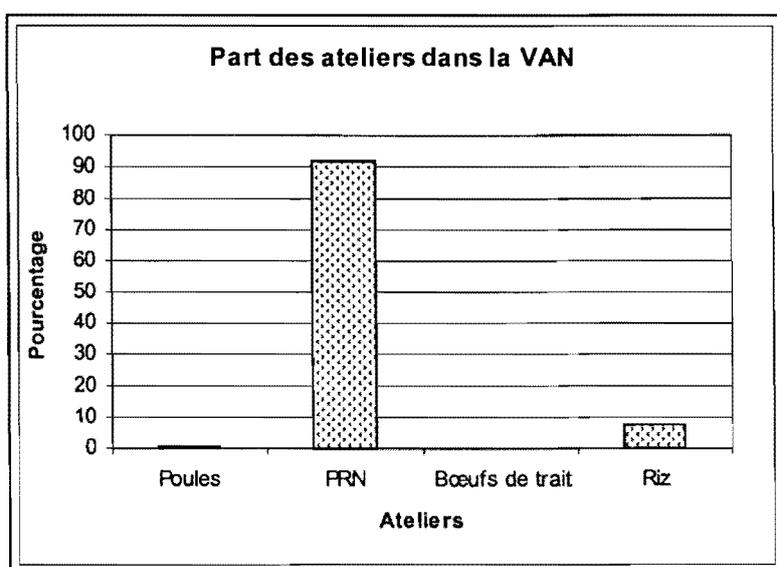
La description du système est la même que celle du précédent type 2. Cependant dans ce *fokontany*, la prestation de service (charrette, herse) se fait toujours payée en nature : paille de riz, fumier.

### 3. Type C : Eleveurs de vaches laitières de race pure PRN

Ces éleveurs sont d'anciens techniciens de Fifamanor qui se sont installés dans les années 1980 dans le *fokontany*. Ils ont pu racheter les terres des autochtones pendant la crise économique grâce à leur salaire de technicien.

Après avoir quitté Fifamanor, ces exploitants Betsileo ont monté leur propre ferme laitière. L'acquisition du cheptel s'est faite petit à petit, par les génisses produites sur l'exploitation et en achetant quelques fois une vache mère, dès que la trésorerie le permettait.

#### (a) Analyse économique



**Caractéristiques du système :**

<u>Actifs</u> :	3
<u>Rizières</u> :	100 ares
<u>Tanety</u> :	800 ares
<u>Contre saison</u> :	avoine et ray grass
<u>Autres cultures</u> :	riz, maïs fourrager, radis fourrager, kizozi, setaria
<u>Poules mères</u> :	10
<u>Vaches PRN</u> :	16
<u>Bœufs de trait</u> :	2

Ces éleveurs se distinguent nettement des autres par les SC pratiqués : la part réservée aux cultures vivrières est maigre.

L'élevage laitier est la source de revenu de l'exploitation.

#### (b) Fonctionnement du système de production

Il s'agit d'exploitation patronales où des ouvriers permanents sont embauchés.

Une partie des terres est cultivée exclusivement en fourrage : maïs pour ensilage, navet fourrager, avoine, kizozi, et chloris. La part de cultures vivrières reste importante mais peu diversifiée : maïs et pomme de terre.

Les SC utilisent beaucoup de fumier, produit exclusivement sur l'exploitation, et de fertilisants minéraux.

Les rizières sont toutes semées en contre saison en avoine et ray grass associés.

La charrette, la herse et la charrue sont indispensables au fonctionnement de l'exploitation, étant donné les surfaces cultivées. L'élevage de vaches laitières de race pure est combiné à un élevage de bœufs de trait et d'un taureau de race pure.

Le fonctionnement de ces exploitations est individuel et se différencie des autres par :

- la production de ressources fourragères toute l'année.
- l'achat de paille de riz en quantité importante aux paysans des environs.
- l'achat d'herbes coupées pour la litière (la litière s'achète par botte).
- l'achat de sac de fourrage vert coupé dans les environs
- l'emploi d'ouvriers permanents.

Le fumier produit en grande quantité n'est jamais vendu.

#### **(c) Adoption du SD**

Les SCV sur couverture vive seraient intéressants pour ces éleveurs dans la mesure où les vaches sont nourries avec des fourrages.

#### **4. Type D : Eleveurs de vaches laitières 7/8**

De nombreux fonctionnaires Betsileo sont venus s'installer dans la commune pour travailler dans une des structures présentes. Ils ont acquis peu à peu des terres et se sont lancés dans l'élevage laitier, influencés par la réussite des éleveurs de vache PRN. L'investissement dans une vache PRN étant important, les risques l'étaient aussi d'autant plus qu'ils n'avaient aucune connaissance technique en élevage laitier. Ils ont donc préféré investir dans une vache croisée et faire de l'amélioration génétique progressivement. C'est donc ainsi qu'ils sont propriétaires aujourd'hui d'une dizaine de vaches laitières 7/8.

Des autochtones ont également fait de l'amélioration génétique et conduisent désormais des élevages laitiers de vaches 7/8.

On distingue deux sous types d'éleveur :

##### **Sous type 1 : Eleveur possédant une surface réduite sur tanety**

Il s'agit de Betsileo consacrant 100% de leur surface limitée sur *tanety* aux cultures fourragères.

Les cultures pratiquées sont des fourrages verts : chloris, setaria, et kizozzi.

Les cultures de contre saison sur rizières sont exclusivement de l'avoine et ray grass.

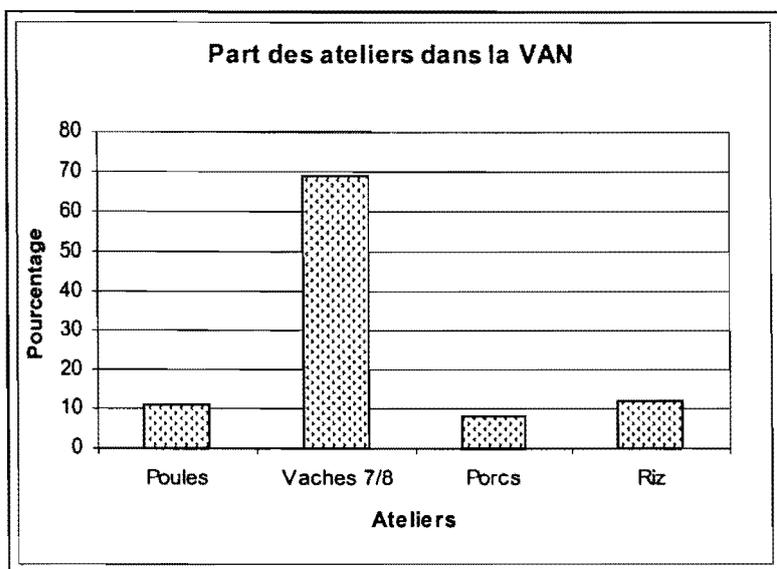
Le fonctionnement du système de production est caractérisé par :

- l'achat systématique de concentré d'aliments type provende et drèches.
- l'achat de paille de riz au voisinage

- l'emploi d'ouvriers permanents chargés de couper des sacs de fourrage verts et des herbes sèches pour la litière.
- La location de charrettes et de la herse, payée en espèces.

Le fumier n'est jamais vendu ni échangé.

### 5. Analyse économique



**Caractéristiques du système :**  
Actifs : 3  
Rizières : 50 ares  
Tanety : 100 ares  
Contre saison : avoine et ray grass  
Autres cultures : riz, chloris, kizozi, setaria  
Poules mères : 4  
Vaches 7/8 : 4  
Porcs : 2

La part des ateliers porcs et poules ne sont pas négligeables.

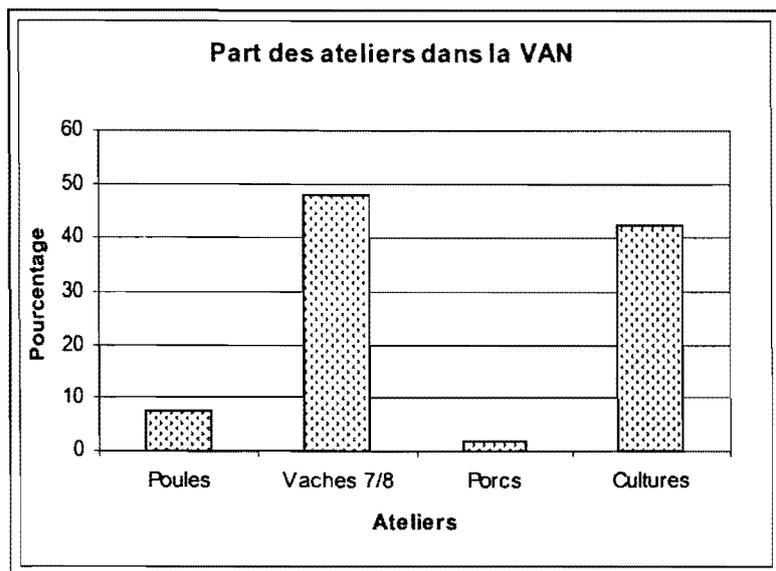
#### Sous type 2 :

Ces éleveurs cultivent aussi des cultures vivrières, en plus ou moins grande surface selon les besoins de la famille.

Les SC pratiqués utilisent des quantités importantes de fumure. Des fourrages verts sont cultivés sur *tanety* et les rizières sont cultivées en contre saison en avoine et ray grass.

Le fonctionnement est le même que précédemment mais des échanges se pratiquent : fumier contre charrette ou herse. Il existe aussi des exploitations qui possèdent des bœufs de trait, notamment ceux qui ont une grande surface à cultiver.

### (a) Analyse économique



**Caractéristiques du système :**  
Actifs : 5  
Rizières : 100 ares  
Tanety : 500 ares  
Contre saison : avoine et ray grass  
Autres cultures : riz, chloris, kizozi, setaria, maïs, haricot, pomme de terre, soja, tomates, manioc, pommes pêches.  
Poules mères : 20  
Vaches 7/8 : 6  
Porcs : 2

Ces éleveurs de vaches 7/8 se distinguent des autres par les cultures vivrières qu'ils cultivent également. La surface disponible est particulièrement importante. Ces éleveurs continuent à agrandir leur cheptel en gardant les génisses sur l'exploitation.

### (b) Adoption des SCV

Nous pouvons faire les mêmes remarques que pour les éleveurs de vaches PRN.

## 6. Type E : Agriculteurs, Eleveurs de vaches croisées $\frac{3}{4}$

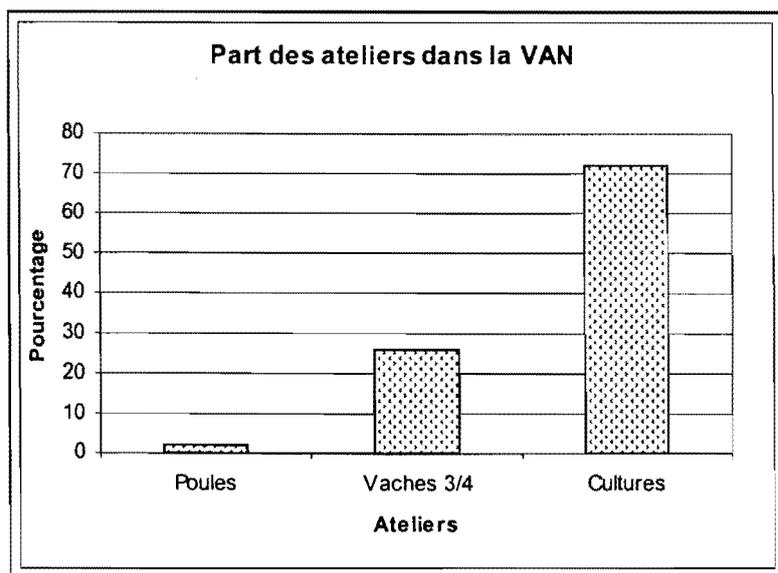
Ils élèvent des vaches  $\frac{3}{4}$ , sans cultiver de fourrages sur *tanety*. Certains cependant cultivent avoine et ray grass en contre saison sur rizière.

### (a) Fonctionnement du système de production

Le fonctionnement est le même que le type 2 mais les vaches sont constamment en stabulation, ce qui implique la distribution de fourrages spontanés. Des sacs de fourrages sont donc achetés chaque jour à de jeunes garçons.

La production de fumier de ces éleveurs est bonne, et il est fréquent que deux à trois charrettes par an soient vendues ou échangées contre de la paille de riz.

## (b) Analyse économique



### Caractéristiques du système :

Actifs : 2

Rizières : 150 ares

Tanety : 50 ares

Contre saison : avoine et ray grass, pomme de terre

Autres cultures : riz, kizosi, maïs, haricot, pomme de terre, soja, manioc.

Poules mères : 2

Vaches 3/4 : 2

La part de l'élevage laitier commence à prendre de l'importance. Ces éleveurs font systématiquement de l'amélioration génétique : ils cherchent à obtenir des vaches 7/8, et à passer dans le type précédent.

### (c) Adoption des SCV

Certains ont déjà essayé des SCV en utilisant l'Aristida comme couverture morte. Les résultats sont mitigés, les essais sont plus ou moins concluants. Les éleveurs de vaches laitières n'utiliseraient jamais la paille de riz comme couverture : « il n'y en a déjà pas assez pour les bœufs, nous préférons utiliser du bozaka, il y en a beaucoup ici. »

Les SCV sur couverture vive les intéresseraient mais l'utilisation d'herbicides pose problème étant donné leur coût.

Les problèmes évoqués sont :

- la disponibilité des espèces utilisées pour la couverture, car même l'Aristida qui a une valeur marchande non négligeable devient difficile à trouver en grande quantité.
- Le coût des intrants
- L'emploi des herbicides

Les avantages évoqués sont la diminution des temps de travaux après que la couverture ait été mise en place, une diminution de la quantité de fumier à mettre, une lutte efficace contre l'érosion et une augmentation de l'humidité.

### **Conclusion :**

Nous avons montré dans cette typologie que les RAE sont techniquement et économiquement au cœur du fonctionnement des systèmes de production au sein desquels systèmes de culture et systèmes d'élevage se combinent. Quelque soit la zone, la fonction de tout élevage est avant tout la production de fumier (sauf pour les exploitations laitières type 3 et 4 d'Andranomanelatra) : tout le fonctionnement dépend de la production ou non de fumier eu sein de l'exploitation. La question « comment se procurer du fumier » est au centre des systèmes. Mais les systèmes de production ne fonctionnent pas de façon individuelle, l'échange est très pratiqué et il convient désormais de replacer les systèmes de production dans le système agraire.

## **. L'INTERDEPENDANCE DES SYSTEMES DE PRODUCTION**

Les relations entre systèmes de production sont différentes selon que l'on se trouve dans un hameau familial ou non.

### **I. DANS LES HAMEAUX GROUPES FAMILIAUX : DES RELATIONS INTERNES**

Dans ces hameaux, l'habitat est groupé et structuré en communauté familiale. Le mode de fonctionnement de ces communautés familiales est basé sur l'entraide.

#### **A. ORGANISATION DES HAMEAUX**

Les hameaux sont constitués de plusieurs familles d'un même lignage. Le hameau était par exemple au départ constitué uniquement de deux maisons habitées par deux frères et leurs familles. Ces deux frères exploitaient leurs rizières en commun, élevaient leurs bœufs en commun. Puis leurs enfants ont fait de même. Ainsi au sein de ces hameaux, on peut distinguer plusieurs groupes familiaux, chacun constitués des parents (parfois seulement l'un d'entre eux), de frères et sœurs déjà mariés et de leurs familles respectives. Chacun de ces groupes a un fonctionnement interne. Les familles sont en général assez nombreuses.

#### **B. AU SEIN D'UN GROUPE FAMILIAL**

##### **1. La répartition des terres**

Chacun des enfants a bénéficié d'une partie des terres parentales. Ce sont les parents qui distribuent de leur vivant leurs terres à leurs enfants. Mais il reste toujours une partie des terres qui restent aux parents, tant qu'ils sont vivants, et celle-ci est cultivée par les enfants. La part revenant à chacun n'est pas obligatoirement équitable ni proportionnelle à la taille des familles. Ce type de hameau n'a été rencontré que dans les zones où la surface de terres cultivables par famille nucléaire est encore importante et n'est pas entièrement utilisée. Il est fréquent qu'une partie des terres ne soit pas partagée, chacun pouvant en disposer si besoin est. Cette surface non partagée est cependant souvent plantée en arbres.

## 2. L'équipement

Chaque famille possède *angady*, faucille, pelle, fourche, hache, couteau, pilon, mortier.

La famille qui possède des bœufs de trait peut posséder herse, sarcleuse et charrette en plus du matériel précédent.

## 3. L'élevage bovin

Les cheptels des différentes familles se complètent :

- une famille possède des bœufs de trait uniquement
- une autre possède un taureau et quelques vaches
- une dernière possède uniquement des vaches.

L'effectif du troupeau peut aller jusqu'à 40 têtes.

La gestion du troupeau est commune. La journée ils sont emmenés pâturer par au moins deux bouviers. Il s'agit de jeunes enfants des différentes familles : ils vont garder le troupeau à tour de rôle. Il arrive qu'une famille n'ait pas de jeunes enfants. Dans ce cas ce sont les enfants des autres familles qui gardent leurs bovins, les cheptels des familles étant toujours conduits ensemble.

La nuit, ils sont parqués. Chaque famille possède un compartiment au sein d'un parc commun non couvert ou, si le parc n'est pas compartimenté, les bœufs sont attachés à un piquet. Dans tous les cas, chaque famille apporte la litière pour ses bœufs. Il est cependant fréquent que les familles s'arrangent entre elles pour les soins apportés aux bœufs.

L'acquisition du cheptel s'est faite au fur et à mesure. Les enfants héritent des animaux produits par les vaches reproductrices du cheptel parental. Les veaux et les génisses ne sont jamais vendus, sauf dans des cas exceptionnels (achat de terres, personne malade).

Quelques bœufs sont tués pour l'exhumation des défunts. La fréquence de ces fêtes et leur importance est fonction des familles, mais en général des sommes importantes sont investies pour cet événement.

## 4. Petit élevage

Chaque famille élève indépendamment des poules et des porcs d'engraissement. Le petit élevage permet une entrée régulière d'argent.

Les cochons sont engraisés pendant 6 mois. Cet atelier d'élevage de porc n'est pas régulier, un ou deux porcs sont achetés dès que la trésorerie le permet (par exemple après la vente des fruits).

Les poules sont autoconsommées, à raison de moins de 5 poules par an et par famille. Elles sont vendues en cas de besoins urgent.

## **5. Organisation du travail agricole**

Les familles cultivent de façon indépendante les *tanety*.

Pour les rizières, le travail se fait en commun : le labour, puis le hersage ou le piétinement et la récolte. Ces travaux sont étalés et l'organisation fait l'objet d'une entente à l'intérieur de la famille. Tous les bœufs de piétinage sont mobilisés pour chaque rizière : cette pratique existe encore mais tend à disparaître. En effet, le nombre de bœufs dans le hameau est parfois insuffisant pour réaliser le piétinage de toutes les rizières. Il faut 10 bœufs pour piétiner 25 ares en 5 heures, deux herses suffisent pour herser la même surface en 5 heures également.

### **C. ENTRE DEUX GROUPES FAMILIAUX**

L'utilisation des bœufs et de la herse s'échange contre de la paille de riz. Les personnes qui ont des bœufs mais pas de herse empruntent la herse gratuitement. Il existe aussi des exploitants qui possèdent une herse mais pas de bœufs, suite à la mort de leurs bœufs. Ceux là empruntent les bœufs en échange de la paille de riz de la parcelle travaillée. Dans tous les cas, c'est le propriétaire des bœufs qui réalise les travaux.

Utilisation de la charrette : la priorité revient toujours au propriétaire mais celui ci organise son travail en fonction des besoins de chacun. La charrette est empruntée sans complexe par les autres familles pour le transport de leurs récoltes ou des résidus. Ce service n'est pas payant l'emprunteur est simplement tenu de nourrir les bœufs.

Coupe de fourrages spontanés : la coupe est faite par un membre de la famille, le plus souvent par les enfants.

L'entraide est forte dans les groupes familiaux. Si un besoin est exprimé, les membres se mobilisent pour le satisfaire dans la mesure du possible.

### **Répartition des produits et sous produits**

Fumier : chaque famille dispose du fumier produit par les bovins. La répartition du fumier est assez aléatoire dans les parcs communs non compartimentés où les bœufs sont attachés. Si une

famille en manque, elle en demande aux autres qui en ont en plus, sans qu'il soit obligatoirement échangé contre autre chose.

Résidus de récolte : paille de riz, tiges de maïs essentiellement. Chaque famille dispose des résidus produits sur ses terres. La paille de riz est répartie en tas par famille autour du lieu commun de battage. Si une famille en manque, la démarche est la même que pour le fumier. Pour les tiges de maïs, chaque famille les récolte et peut en donner ou en échanger contre du fumier avec les autres, mais les tiges de maïs s'échangent rarement et se donnent plutôt.

Lait : le lait revient au propriétaire des vaches. Le lait est avant tout réservé aux veaux ou velles. Seul le surplus est autoconsommé. Il existe de petits contrats entre frères par exemple : si les soins des vaches de Rakoto sont effectués par Rajean, le lait des vaches revient à Rajean.

**CONCLUSION** : Les relations étroites entre les familles sont au cœur de l'organisation des groupes. Les échanges concernant l'alimentation animale, la fumure des terres, le transport ne sont jamais marchands. Les RAE se font au sein de chaque groupe et peuvent s'étendre entre deux groupes du même hameau.

Il est rare que les produits et sous produits nécessaires pour l'exploitation proviennent de l'extérieur du hameau. Cependant, pour les cultures de contre saison et pour le travail des terres de *tanety*, les exploitants ont recours aux journaliers qui ne font pas nécessairement partie du hameau. Ils proviennent d'ailleurs préférentiellement d'un autre hameau.

## **II. LE FONCTIONNEMENT DES RESEAUX DE RELATIONS PRIVILEGIEES**

Les hameaux fonctionnaient tous autrefois selon l'organisation décrite précédemment. Mais l'entraide a progressivement laissé place au salariat, les systèmes se sont de plus en plus individualisés autour de la famille nucléaire. Dans les autres types de hameaux, chaque famille semble cultiver ses terres (*tanety* et rizières), il n'y a plus de travaux communs spécifiques, il n'y a pas de gestion commune du troupeau, chaque famille se charge de la conduite de son cheptel. Mais même si en apparence, le fonctionnement des exploitations est individuel, les relations entre famille, entre amis restent cependant d'une importance essentielle pour le fonctionnement des systèmes : l'interdépendance entre exploitations est très forte.

## A. COMPOSITION DES RESEAUX DE RELATIONS

Ces réseaux sont assez complexes à mettre en évidence. L'étude des flux à l'échelle du *fokontany* montre pourtant leur existence :

- Réseau familial : un premier type de réseau est celui qui existe au sein d'un groupe familial au même sens que décrit précédemment. Ce groupe familial peut exister au sein d'un hameau groupé ou peut être plus ou moins éparpillé, certains membres ayant quitté le hameau familial pour se rapprocher de leurs terres.
- Réseau amical : comme son nom l'indique, il s'agit de réseaux construits selon les affinités de chacun. Il peut s'agir de personnes travaillant dans une même association, de personnes faisant partie d'une même secte.
- Réseau neutre : Dans certaines familles, les services sont plus facilement demandés à des personnes extérieures à la famille, notamment en ce qui concerne le prêt de matériel.

Ces différents types de réseaux ont été rencontrés dans toutes les zones.

Un réseau amical, familial ou neutre complet est constitué des différents types de systèmes de production décrits.

## B. FONCTIONNEMENT DES RESEAUX

L'intérêt des réseaux est de pouvoir demander un service, d'acheter un produit ou d'en vendre un en cas de besoin. Selon les objectifs des exploitants, selon la disponibilité du produit donné. Un service est rarement refusé mais certaines demandes sont déplacées, par exemple quand on ne fait pas parti de tel réseau, il est mal vu de demander un service.

Le fonctionnement des réseaux peuvent être basés sur le troc ou sur les échanges marchands, selon les besoins des deux protagonistes.

### **Ceux qui n'ont pas de bœufs utilisent les réseaux pour se procurer du fumier.**

Les tiges de maïs peuvent être vendues à des habitants du même hameau ou des hameaux voisins mais les résidus de maïs ne sortent jamais du *fokontany*. Dans ce cas là, c'est à l'acheteur de récolter les tiges et de les transporter jusque chez lui. Il est en droit de faire pâturer directement ses bœufs sur la parcelle mais cette pratique ne se fait pas car il est difficile de contrôler la quantité de tiges mangées mais surtout car les tiges de maïs sont données aux bœufs pendant l'hiver en complément le soir quand l'herbe des parcours ne suffit pas.

Les tiges peuvent également être échangées contre du fumier.

La paille de riz s'échange avec ceux qui ont des bovins contre du fumier ou l'utilisation de bœufs pour le hersage des rizières. Elle se vend également.

Les feuilles de patate douce s'échangent contre du fumier.

Les réseaux sont plus ou moins solidaires. Ainsi, un service ne peut se refuser dans certains cas. Par exemple, au sein d'un réseau solidaire, celui qui ne peut pas acheter le fumier mais ne peut que l'échange en obtient, même si le possesseur de fumier préférerait avoir de l'argent ou garder son fumier. Il ne refusera pas la paille qu'on lui propose.

Il se peut qu'il n'y ait pas de fumier disponible au sein du réseau. Dans ce cas :

- soit le paysan en cherche hors du réseau, au sein du *fokontany* ou en dehors.
- soit une alternative au fumier est adoptée : les résidus qu'il désirait échanger sont brûlés pour en faire des cendres.

La paille de riz trouve par contre toujours acheteur, elle n'est jamais brûlée.

**Réciproquement**, ceux qui ont des bovins doivent alimenter leurs animaux et ils cherchent à échanger le fumier contre de la paille de riz ou des tiges de maïs.

### **Ceux qui n'ont pas de bœufs de trait utilisent les réseaux pour le transport et le travail des champs.**

Dans les réseaux solidaires, les bœufs et la charrette, ou la herse ou la sarcluse se prêtent sans contre partie. Les emprunteurs sont justes tenus de nourrir les bœufs.

Dans les autres réseaux, les bœufs et le matériel se louent. Il existe plusieurs contrats selon le service demandé :

- hersage d'une rizière contre la paille de riz de la surface hersée
- hersage d'une rizière contre un salaire par surface ou par journée de travail

Le coût du transport en charrette est fonction de la distance à parcourir et de l'état des routes.

La grande majorité des échanges au sein des réseaux sont des échanges marchands, l'entraide se paye d'une manière ou d'une autre, et se marchande parfois.

Les réseaux s'étendent sur tout le *fokontany*. En effet, la dimension du hameau est trop petite : il faut souvent se rendre dans le hameau voisin pour trouver le produit recherché. Il est par contre rare que le réseau s'étende au *fokontany* voisin.

### III. DES SYSTEMES INDIVIDUELS ELEVEURS 7/8 ET PRN

Certains systèmes de production ont un fonctionnement autonome. Ces systèmes concernent deux types :

- ceux qui ont des moyens limités et ne peuvent pas acheter ni échanger quoique ce soit contre du fumier. Ceux là sont journaliers et le fonctionnement de leur exploitation est autonome.
- ceux qui élèvent des races de vaches laitière de race 7/8 ou PRN, c'est à dire ceux qui cultivent des fourrages.

Nous avons vu qu'ils produisent des fourrages sur leur exploitation ou bien ils achètent sur le commerce les aliments des animaux.

Ce type d'exploitation est patronal : des salariés permanents sont employés pour la coupe de fourrage, le nettoyage des étables, la traite, la collecte du lait...

De nombreux enfants sont salariés à la journée pour couper du fourrage. Ils sont payés parfois à la journée mais le plus souvent au sac de fourrage coupé. Ils ont le droit de couper les fourrages sur les terres non cultivées, au bord des routes, mais cette coupe nécessite parfois l'accord du propriétaire, notamment dans les *fokontany* où la disponibilité en fourrage est faible. Peu de propriétaires exigent en fait cette permission. Seules quelques terrains sont interdits de coupe.

Le vol de fourrage cultivé est fréquent sur les terres exploitées par les grandes fermes comme Fifamanor Dans ce cas les fourrages ne sont pas vendus mais servent à l'exploitation du « voleur » de fourrages.

Conclusion : dans ce type de système, les relations entretenues avec les autres exploitations sont réduites.

## . BILAN ET DISCUSSION

### I. L'ELEVAGE POUR L'AGRICULTURE

Nous avons mis en évidence dans cette étude les fonctions des systèmes d'élevage qui s'avèrent indispensables au fonctionnement de tout système de production, et la manière dont ces fonctions sont remplies :

#### A. LA FERTILISATION

La fertilisation est indispensable pour la majorité des SC, qu'ils soient sur sols volcaniques ou sur sols ferrallitiques, sur *tanety* ou sur rizières. Les stratégies des paysans pour se procurer du fumier sont variées :

- pratique de l'élevage porcin, bovin, avicole et l'élevage de lapins, dont la conduite détermine les performances.
- ramassage de bouses
- troc
- achat

Ces stratégies sont fonction du capital, de la surface cultivée et des objectifs des paysans.

Le degré de fertilisation et la nature de cette fertilisation sont des facteurs déterminant des performances des SC.

L'étude de la conduite des troupeaux a montré que la fertilisation se faisait aussi grâce au pâturage des bovins sur les terres laissées en jachère ou non cultivées. Les droits de pâturage qui varient surtout en fonction des saisons sont définis par un système de règles précises, les *dina*, respectées par l'ensemble des habitants.

#### B. LA TRACTION ANIMALE

Elle fait partie intégrante du fonctionnement des exploitations. La traction sert :

- aux travaux agricoles, essentiellement au hersage, le labour étant encore majoritairement réalisé à l'*angady*. La charrue est surtout utilisée par des exploitants ayant de grandes surfaces ; le labour manuel ne permettrait pas de les cultiver totalement.

- Au transport, grâce à la charrette qui permet entre autre de transporter de grandes quantités de fumier du parc au champ, les récoltes du champ à la maison, les résidus de récolte du champ au parc.

Produire du fumier sans pouvoir le transporter et éventuellement l'enfourir limite sa rentabilité. Les paysans adoptent donc des stratégies permettant de disposer de cette traction, en ayant recours à l'entraide, en payant des services ou en les troquant.

### **C. LA GESTION DE LA TRESORERIE**

Elle est importante dans des systèmes ayant peu de sources de revenus monétaires. L'élevage avicole permet de disposer d'argent facilement et rapidement. La vente de lait, même en faible quantité, est particulièrement intéressante dans la mesure où elle permet une entrée d'argent quotidienne, qui peut servir aux besoins alimentaires de la famille mais qui sert également à l'achat des intrants utilisés pour certains SC.

### **D. LA CAPITALISATION**

La capitalisation se fait entre autre par l'élevage. L'élevage bovin est une capitalisation à moyen terme (10 ans en moyenne), le petit élevage à court terme (quelques mois à 3 ans). En commençant par le court terme, les paysans parviennent au moyen terme pour ensuite augmenter leur capital foncier, capitalisation ultime et à long terme.

## **II. L'AGRICULTURE POUR L'ELEVAGE**

Cette étude a d'autre part mis en évidence les contributions des productions végétales au fonctionnement de l'élevage :

### **A. L'ALIMENTATION ANIMALE**

L'étude détaillée de l'alimentation animale montre l'importance :

- des produits agricoles, notamment en saison sèche pendant laquelle l'apport de compléments d'aliments au parc est indispensable. L'investissement que cet apport nécessite, en temps et en travail, n'est pas anecdotique. Les paysans parviennent à surmonter de manière assez satisfaisante le déficit fourrager grâce notamment aux produits de l'exploitation. Seuls les éleveurs de vaches laitières cultivent des fourrages en contre saison.
- Des résidus de cultures qui sont très largement destinés à l'alimentation animale et qui contribuent aussi de façon importante à combler le déficit fourrager de la saison sèche. Les

stratégies, troc et achat, pour se procurer de la paille de riz, des tiges de maïs ou d'autres résidus montrent leur importance.

#### **B. LA PRODUCTION DE FUMIER**

Les résidus de culture, mis en litière, entrent dans la composition du fumier et en améliorent la qualité.

### **III. IMPORTANCE DU TROC**

Il nous semble important de souligner le rôle du troc dans le fonctionnement des systèmes de production. Nous pouvons récapituler les différents trocs qui se font et leur objectif :

- la paille de riz, des tiges de maïs ou des feuilles de patate douce contre du fumier pour fertiliser les cultures
- la paille de riz contre un trajet en charrette pour transporter les récoltes
- la paille de riz contre le hersage des rizières pour cultiver des cultures de contre saison ou le riz
- la paille de riz contre la charrue pour labourer de grandes surfaces de *tanety*
- le fumier contre de la paille de riz, des tiges de maïs, ou des feuilles de patate douce pour l'alimentation bovine
- le fumier contre un trajet en charrette pour transporter les résidus de cultures ou les récoltes
- le fumier contre le hersage des rizières
- Le fumier contre la charrue
- Le prêt de la charrette, de la charrue ou de la herse contre de la paille de riz, des tiges de maïs ou des feuilles de patate douce pour l'alimentation bovine.

## **Conclusion :**

Ces échanges montrent l'importance pour l'ensemble des types de paysans de tout ce qui fait l'objet de troc pour le fonctionnement des systèmes de production.

Les systèmes agraires se définissent à l'échelle du *fokontany*, dont le fonctionnement est réglé par les dina. Nous avons vu combien l'interdépendance des systèmes de production reposait sur les relations agriculture élevage qui dépassent le niveau de l'exploitation.

L'élevage et l'agriculture sont complémentaires dans le fonctionnement des systèmes de productions d'un point de vue technique, économique et social.

## **IV. ELEMENTS DE DISCUSSION SUR L'INTEGRATION DES SCV...**

### **A. ...DANS LES SC.**

L'étude des systèmes de culture a montré l'importance des successions culturales et des associations dans une année. Dans le *fokontany* de Miaramamindra, où la surface par famille est faible, les paysans adoptent tous des SC avec trois cycles culturaux dans une année. A Andranomanelatra, les SC les plus courants intègrent deux cycles culturaux.

Il est difficile de comparer les performances des SCV avec les SC paysans car :

- ils n'intègrent qu'une culture par an
- les successions culturales et les associations ne sont pas les mêmes que les SC paysans.

N'avoir qu'une récolte par an au lieu de deux ou trois n'est pas sans conséquence pour le paysan.

Le fumier étant un facteur limitant dans les systèmes de production, les SCV seraient intéressant pour les paysans s'ils utilisent une fertilisation moindre. Or, dans beaucoup de SC paysans, la quantité de fumier utilisée est inférieure au niveau de fumure F1(500 kg / are de fumier de parc) des expérimentations. Il paraît donc nécessaire de favoriser les expérimentations avec un niveau inférieur de fertilisation.

### **B. ... DANS LES SYSTEMES DE PRODUCTION...**

On ne peut plus s'étonner de la faible adoption des systèmes de semis direct sur résidus de culture dans les zones étudiées étant donné leur importance dans le fonctionnement des systèmes de production. Adopter de tels systèmes implique une réorganisation des exploitations à laquelle personne n'a réfléchi.

Les SCV sur couverture vive avec fauchage régulier de la couverture pourraient être intéressants. De plus, les expérimentations montrent que les rendements sont meilleurs avec fauchage qu'avec herbicide, car la compétition entre la couverture et la culture est diminuée. Le nombre de coupes et la biomasse récoltée par coupe doivent être au moins égaux à ceux des systèmes sur labour pour que ce soit intéressant pour les paysans. Les éleveurs de vaches laitières pratiquant déjà des cultures fourragères semblent être les plus intéressés par de tels systèmes.

Certains SC expérimentés sur *tanety* concernent des cultures fourragères utilisées comme couverture fauchée régulièrement en saison sèche. Il est certain que de tels systèmes s'ils sont performants intéresseraient les éleveurs de vaches laitières. Mais on ne peut ignorer les conséquences de l'adoption en masse de tels systèmes sur le fonctionnement général des *fokontany*.

#### **C. ... DANS LES SYSTEMES AGRAIRES...**

L'utilisation des résidus de culture comme couverture impliquerait une réorganisation à l'échelle des *fokontany*. La pratique des systèmes sur couverture vive impliquerait une interdiction de pâturer sur les parcelles en semis direct : dans des zones déjà limitées en pâturage, les conséquences pour l'élevage ne sont pas négligeables.

#### **Conclusion :**

L'adoption de nouvelles techniques est loin d'être immédiate et possible dans n'importe quel contexte. Cette étude montre que certains systèmes de cultures en semis direct sont directement en concurrence avec l'élevage, dont l'importance est économique, technique et sociale. Les SCV doivent être construits et expérimentés en fonction des SC existants.

Tout chercheur, technicien ou vulgarisateur se doit de connaître le fonctionnement des systèmes de culture, de production et des systèmes agraires dans lesquels il intervient, afin de comprendre les contraintes des paysans pour adopter les différentes techniques et d'être en mesure d'adapter les actions qu'il met en place.

## BIBLIOGRAPHIE

- ANAE, CIRAD, FAFIALA, FIFAMANOR, FOFIFA. , 1999. *Gestion agrobilologique des sols*. Montpellier : CIRAD, 658p.
- BAINVILLE, S., 2001. *Micro-économie de l'exploitation agricole. Cours ESAT1*. Montpellier : ESAT-CNEARC, 34p.
- DAMOUR, M. *Problème de la fertilité des sols. Région de l'Ankaratra : Ambohimandroso. (Province de Tananarive. Madagascar.)*. Agronomie Tropicale.
- DOUNIAS, I., 2001. *Systèmes de culture à base de couverture végétale et semis direct en zones tropicales. Synthèse bibliographique*. Montpellier : CIRAD-CA-CNEARC, 139p.
- GUERIN, H., RASAMBAINARIVO, J.H., MAIGNAN G., 1990. *L'alimentation du bétail à Madagascar. les ressources en matière première. Leur utilisation par l'élevage. actions à mener pour le développement des productions animales*. Antananarivo : FOFIFA-IEMVT. Vol II. Annexes.
- FAUROUX, E., 1974. *Dynamismes pré-coloniaux et transformations actuelles d'une communauté villageoise du Vakinankaratra*. Antananarivo : Cahier du centre d'Etudes des coutumes, X, p. 61-91.
- FIFAMANOR. 1993-2000. *Rapports d'activités*. Antsirabe, 114p.
- FIFAMANOR-VALY, 2000. *Etudes des impacts des activités de Fifamanor à travers ses zones d'action et par le biais de ses partenaires*. Antsirabe : Fifamanor, 191p.
- FIFAMANOR, 2000. *Rapport de recherche sur le système de cultures avec couvertures permanentes des sols*. Antsirabe : Fifamanor.
- HAUT DE SIGY, G., BURESI, J.M. *Le choix de petites réformes agricoles prioritaires pour une action de développement rural. (Exemple du Vakinankaratra. Préfecture d'Antsirabe. république malgache)*. Agronomie Tropicale.
- JOUVE, P. 1992. Le diagnostic du milieu rural de la région à la parcelle. In : *L'appui aux producteurs : démarches, outils, domaines d'intervention*. Mercoret, M. Montpellier : Ministère de la coopération et du développement, 37p.
- LASSAUX, J. C. ,1996. *Appui au projet dans la région d'Antsirabe et à Antananarivo. Mission du 28/06 au 09/07/1996*. Montpellier : CIRAD-SAR, CIRAD-EMVT, 25p.
- LHOSTE, P., 1999. *Les systèmes d'élevage en zone tropicale*. In : Ouvrage de Zootechnie comparée de l'AUPELF-UREF. Lhoste, P. Montpellier : AUPELF.SE, 18p.
- MARCHAL, J.Y. *Un exemple de colonisation agricole à Madagascar : Antanety. Ambohidava (sous préfecture de Betafo)*.

MAZOYER, M., ROUDART, L., 1998. *Histoire des agricultures du monde. Du néolithique à la crise contemporaine*. Paris : seuil, 531p.

MICHELLON, R., RANDRIAMANANTSOA, R., RAZAKAMIARAMANANA, R. et al., 1999. *Activités de l'équipe de recherche-développement CIRAD-FOFIFA-TAFA. Gestion agrobiologique des sols et semis direct. Mise en place de la campagne 1998-1999 dans le Vakinankaratra*. Montpellier : CIRAD, 10p.

MICHELLON, R., RANDRIAMANANTSOA, R., RAZAKAMIARAMANANA, R. et al., 2000. *Recherche d'accompagnement en Agrobiologie et Semis direct. Mise en place de la campagne 2000-2001 dans le Vakinankaratra*. Antsirabe : CIRAD-FOFIFA-TAFA.

OLIVIER, D., 2000. *Analyse de l'adoption du système de culture avec semis direct sur couverture végétale au lac Aloatra à Madagascar*. Mémoire de fin d'étude ESAT 1: CNEARC, Montpellier, 91 p.

RAHARINJANAHARY, B., 1995. *Contribution à l'étude de l'influence de l'alimentation sur la quantité et la qualité du lait*. Mémoire de fin d'étude : ESSA, Antananarivo, Madagascar.

RAKOTOTONDRALAMBO, P. *Création, formation et appui à la diffusion pour des systèmes de culture en semis direct sur couverture permanente des sols dans différentes écologies de Madagascar*. Antsirabe : ONG TAFA.

RAKOTOSON, J.L., 1983. *Le service agronomique de la SMPL. Impact de la vulgarisation sur la production laitière au niveau du paysannat dans la région du Vakinankaratra*. Mémoire de fin d'étude : ESSA, Antananarivo, Madagascar.

RANDRIANARISON, E., 1996. *Contribution à l'analyse de développement laitier régional : cas d'Ambatonikolahy, Andohaftakarana, Antanetitelo (Betafo-Antsirabe)*. Mémoire de fin d'étude : ESSA, Antananarivo, Madagascar.

RANDRIANIALINIMARO, H., RAJAONAH, H., 1993. *Gestion et développement de terroirs. Cas du Vakinankaratra*. FOFIFA, Antananarivo, Madagascar, 62 p.

RAUNET, M., 1997. *Les ensembles morphopédologiques de Madagascar*.

RAVAOHARISOA, M.V., 1988. *Etude socio-technico-économique de la fumure organique dans le Vakinankaratra*. Mémoire de fin d'étude, ESSA, Antananarivo, Madagascar.

RAVELONARIVO ANDRIATAHINA, R., 1993. *Le semis direct, une alternative à la lutte anti-érosive sur tanety. Contribution à son adaptation dans la région d'Antsirabe*. Mémoire de fin d'étude : ESSA, Antananarivo, Madagascar.

ROLLIN, D., 1994. *Des rizières aux paysages : éléments pour une gestion de la fertilité dans les exploitations agricole du Vakinankaratra et du Nord betsileo (Madagascar)*. Thèse de doctorat : Université de Paris X Nanterre, Département de géographie, 322p.

SEGUY, L., 2000. *Mission d'appui à Madagascar*.

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Carte géologique d'Antsirabe.

Annexe 2 : Dina du fokontany de Miaramamindra.

Annexe 3 : Inventaire des espèces herbacées spontanées présentes dans les fokontany enquêtés.

Annexe 4 : Valeurs fourragères utilisées.

Annexe 5 : Itinéraires techniques et calendriers de travaux des principaux systèmes de cultures à Andranomanelatra.

Annexe 6 : Itinéraires techniques et calendriers de travaux des principaux systèmes de cultures à Miaramamindra.

Annexe 7 : Principaux prix 2000-2001 en Fmg.

Annexe 8 : Calcul du seuil de survie.

Annexe 9 : Exemple de calcul d'une VAN d'une exploitation ayant des bœufs de trait, des porcs et des poules.

Annexe 10 : Grilles d'enquête utilisées.

Annexe 11 : Expérimentations du CIRAD-FOFIFA-TAFA.

ANNEXE 1  
CARTE GEOMORPHPEDOLOGIQUE DES HAUTES TERRES CENTRALES DE  
MADAGASCAR. (BOURGEAT, F., PETIT, M., 1967).

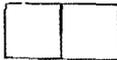
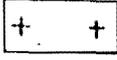
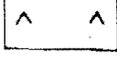
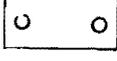
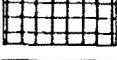
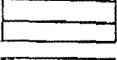
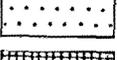


SOURCE:

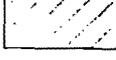
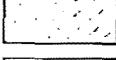
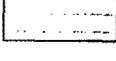
CARTE GÉOMORPHOLOGIQUE DES HAUTES TERRES CENTRALES  
DE MADAGASCAR  
(BOURGEAT, F. et PETIT, M., 1967)

## LÉGENDE

### ELEMENTS GÉOLOGIQUES

	Complexe gneissique et migmatitique avec bancs granitiques
	Complexe granitique et migmatitique
	Granites en massifs circonscrits
	Massif volcanique essentiellement basaltique
	Ensembles volcaniques avec appareils isolés
	Gabbros
	Quartzites
	Cipolins
	Alluvions fluviales ou fluvio-lacustres
	Surfaces cuirassées
	Failles
	Failles probables ou cachées

### ELEMENTS MORPHOLOGIQUES

	Surface I
	Surface I rajeunie et reliefs dérivés de I
	Surface II
	Surface II rajeunie et reliefs dérivés de II
	Surface III et épicycle quaternaire
	Reliefs résiduels
	Escarpeement de l'Angavo

Echelle: 1/500 000

# DINAM-POKONOLONA DU FOKONTANY DE MIARAMAMINDRA

(traduit du malgache par M. Rakotovazaha Jean-Leonardin)

Les « dinam-pokonolona » ci-après ont été décidés lors de l'assemblée générale des habitants le dimanche 4 mars 2001.

## **1ERE PARTIE : DEFINITION GENERALE**

Article 1 : Tous les habitants âgés de 18 ans et plus sont responsables à part entière du développement et de la sécurité du fokontany.

Article 2 : Tout acte gênant le développement et la sécurité dans le fokontany oblige la présente « dina » à sanctionner les personnes à qui incombaient ces responsabilités.

## **2<sup>EME</sup> PARTIE : REUNIONS ET TRAVAUX**

Article 3 : Les habitants cités dans l'article 1 qui s'absentent sans motif valable ou sans autorisation pendant une assemblée générale ou un travail collectif devront payer le « vonodina » d'un montant de 2500Fmg. Tout participant doit donc se munir de son carnet de présence.

Article 4 : Tout comité local de sécurité (CLS) ou tout responsable de hameau (Vaomiera) ne convoquant pas, comme il se doit, les intéressés à une assemblée générale ou à un travail collectif devra payer la somme de 3500Fmg.

Article 5 : Les retards d'une heure sans motif valable à une assemblée générale ou à un travail collectif seront sanctionnés par une amende de 1000Fmg.

Article 6 : Tout participant négligeant un travail collectif recevra un avertissement verbal. Si cet avertissement ne suffit pas, la personne reçoit une amende de 2000 Fmg.

## **3<sup>EME</sup> PARTIE : DESTRUCTION DE L'ENVIRONNEMENT, NON RESPECT DES TABOUS (FADY) ET DIVERS.**

Article 7 : Toute famille ne possédant pas un WC devra payer 10000 Fmg.

Article 8 : Toute personne qui ne balaie pas la cour de sa propriété, qui jette ses ordures ou ses défécations en dehors des endroits réservés à ces effets devra payer la somme de 3500 Fmg. Il en est de même pour toute personne surprise en train de jeter des pierres sur la route.

Article 9 : Tout pêcheur utilisant des poisons pour attraper les poissons devra payer la somme de 50000Fmg.

Article 10 : Tout individu détruisant les biens publics (barrage, borne fontaine, pont etc...) devra payer la somme de 50000 Fmg.

Article 11 : Tout individu qui fait pâturer ses bêtes (bœufs, oies...) sur les zones cultivées ou qui détruit les cultures des autres de quelque manière qu'il soit devra rembourser en nature ou en espèce les dommages causés et payer en plus une amende de 10000Fmg.

Article 12 : Tout individu qui vole des cultures ou autre devra non seulement rembourser les choses volées mais aussi payer une amende de 10000Fmg.

Article 13 : Ceux qui ne respectent pas les tabous de l'Avozo<sup>1</sup> devra payer une amende de 50000 Fmg. Ces tabous s'appliquent dès le début des saisons de cultures aussi bien sur tanety que sur rizières et se prennent fin normalement au mois de mai. Cependant ces tabous doivent encore être respectés tant que les champs ne sont pas en grande majorité récoltés. Ces tabous sont :

- Interdiction de pêcher avec un filet dans une rivière et avec des nasses dans les rizières.
- Interdiction de transporter au village les feuilles de taro et les tiges d'arachide.
- Interdiction de couper les bambous et de les transporter au village.
- Interdiction de tailler ou lancer des pierres
- Interdiction de faire pâturer les bœufs dans les rizières.
- Interdiction de faire sécher son linge à proximité de rizières non récoltées.

#### **4<sup>EME</sup> PARTIE : SECURITE**

Article 14 : Tout individu en menaçant un autre devra payer une amende de 15000 Fmg.

Article 15 : Tout individu qui insulte des représentants de l'autorité ou qui se moque d'elle devra payer une amende comprise entre 15000 Fmg et 25000 Fmg. Si l'insulte ou la moquerie est adressée à un simple habitant, l'amende sera de 10000 Fmg à 20000 Fmg.

Article 16 : Toute personne hébergeant des étrangers sans prévenir les autorités de leur présence devra payer une amende de 10000 Fmg.

Article 17 : Toute promenade nocturne sans motif valable est sanctionnée par une amende de 10000 Fmg. Toute personne devant se déplacer la nuit doit être muni d'une lanterne ou d'une lampe de poche.

Les guérisseurs traditionnels ne recevront plus après 18h. Si le guérisseur doit garder son patient pendant la nuit, il doit en informer les autorités et le faire inscrire dans le registre des hôtes. Toute personne ne respectant pas cette règle devra payer une amende de 5000 Fmg ;

Article 18 : Les heures de fermeture des magasins dans le fokontany de Miaramamindra sont : 19h30 pendant l'été et 18h pendant l'hiver. Le non respect de ces heures de fermeture est sanctionné d'une amende de 2500 Fmg.

Article 19 : Tout trafiquant de drogue ou toute personne en consommant attrapés en flagrant délit devra payer une amende de 10000 Fmg.

Article 20 : Tout vagabond surpris au sein du fokontany devra payer une amende de 15000 Fmg et sera livré aux autorités compétentes.

---

<sup>1</sup> Il s'agit de tabous contre la venue de la grêle

Article 21 : Toute personne participant à une réunion en état d'ivresse ou toute personne provoquant une bagarre pendant une cérémonie (exhumation, circoncision..) devra payé une amende de 10000 Fmg.

Article 22 : Tous les hommes robustes (âgés de 18 à 60 ans) sont tenus de proursuivre les voleurs de bœufs ou les brigands exceptées les personnes désignées pour monter la garde au sein du fokontany pendant l'absence des autres. La non assistance aux familles victimes est sanctionnée par une amende de 5000 Fmg.

Article 23 : Toute personne se battant en plein air et pertirbant la sécurité publique devra payer une amende de 10000 Fmg. Si le combattant blesse une autre personne il devra prendre en charge les soins du blessé et payer une amende de 15000 Fmg.

#### **5<sup>EME</sup> PARTIE : L'UNION**

Article 24 : Celui qui refuse de participer à une activité collective paiera une amende de 2500 Fmg et ne bénéficiera pas des avantages émanants de cette activité.

Article 25 : Celui qui refuse de s'unir au fokonolona ( ensemble des habitants d'un fokontany) lors d'un danger quelconque devra verser 5000 Fmg.

#### **6<sup>eme</sup> partie : Mesures diverses**

Article 28 : Tout membre du fokontany qui commet une infraction et refuse de payer l'amende prévue par les dina sera livré aux autorités compétentes.

Miaramindra le 15 mars 2001

Le secrétaire

Le Président CLS

**INVENTAIRES DES ESPECES HERBACEES SPONTANEEES DES FOKONTANY ENQUETES**

Fokontany	Lieux	Nom vernaculaire	Nom latin	Fourrage	Autres utilisation
a et b	t, jf et jv	Jakomena		oui	indicateur de fertilité
b	h	Antripatsaka		oui	
b	h	Crotalaire		oui	
b	h	Kodoronalika		oui	
b	h	Pamakiasa		oui	
b	h	Rogonidolo		oui	
b	h	Trèfle		oui	
b	h	Tsilavo		oui	
b	h	Tsimamandra		oui	
b	h	Vilotsiriny		oui	
b	h et jf	Vero		oui	
b	h et jv	Dingadingatahalaka	<i>Psiadia altissima</i> (Dc.) Benth. Et Hook.	non	
b	h et jv	Hahibahina		oui	
b	h et jv	Kabotsitana		oui	
b	jf	Anamamy	<i>Solanum nigrum</i> L.	oui	
b	jf	Kizitina			
b	jf	Klambazimba			
b	jf	Rambiazana	<i>Helichrysum bracteiferum</i> H. Humb.		
b	jf	Rehedretry			
b	jf	Tsimamandray			
b	jf	Vosarinkialavoly			
b	jv	Bodanalika		oui	
b	jv	Cosmos		oui	
b	jv	Hatra voavao			
b	jv	Maimbokely			
b	jv	Taimborotsoloza			
b	jv	Tsikobokobomalanitra		oui	
b	jv	Tsilonakoho		oui	
b	jv	Tsimaintsympangady ou Tsindahiry		oui	
b	jv	Tsotsorinangatra	<i>Cassia occidentalis</i> L.		plante fertilisante
b	jv	Tsipoty		oui	
b	jv	Vero kely			

Source: enquêtes

## Annexe 3

INVENTAIRES DES ESPECES HERBACEES SPONTANEEES DES FOKONTANY ENQUETES					
Abbreviations utilisées : a=andranomanelatra ; b=betafo ; d=diguettes de rizières ; h=humides ; t=tanety ; j=jachère ; jf=jachère ferrallitique pour désigner les terres ferrallitiques à Miaramamindra ; jv=jachère volcanique par opposition à jf.					
Commune	Lieux	Nom vernaculaire	Nom latin	Fourrage	Autres utilisations
a	d	Fandrotsara			
a	d	Tanadalatra			
a	d	Tenina		oui	
a	d et h	Vilandrano		oui	
a	h	Fiandrilabenona			
a	h	Hazondrano			nattes
a	h	Hohan'orombato		oui	
a	h	Horom-potsy	Pennisetum polystayon	oui	
a	h	Ravela			sobika
a	h	Tsikafona		non	
a	h	Tsinonbary	Repousses de riz	oui	
a	h	Voahirana			
a	h	Zozoro			
a	j	Maintsoririna		oui	
a	j	Oropaka			
a	j	Vero tsanga ou Ahimanara	Panicum maximum=Hypparrenia rufa		indicateur de fertilité
a	t	Ahibahiry	Erigerum naudine	oui	
a	t	Anapatsa	Amaranthus riridus	oui	
a	t	Anatsinaty	Bidens pilosa	oui	
a	t	Paraky alika			
a	t	Tenona	Imperata cylindrica	oui	
a	t	Vero tandenapody	Panicum maximum=Hypparrenia rufa		
a		Koropotsy			
a et b	d, h jv et t	Tsipiphina	Eudeusine indica	oui	
a et b	en altitude et jv	Hahitsoritra		oui	
a et b	h et jv	Hanitrimpantsaka	Ageratum conyzoides L.	oui	en saison sèche
a et b	j et h	Berberoka		oui	
a et b	j et h	Kikuyu	Pennisetum clandestinum	oui	
a et b	j, t et jv	Spolotra		oui	
a et b	t et jf	Orombato	Aristida multicaulis	oui sauf à b	litière
a et b	t et jv	Gaboreda	Nicandra physaloïdes	oui	
a et b	t et jv	Karepoka	Cyperus rotundus	oui	
a et b	t et jv	Nifinakanja	Commelina madagascariensis Clarke in DC.	oui	
a et b	t et jv	Tsivandraikely		oui	
a et b	t et jv	Voanatsindrana	Physalis peruviana L.	oui	fruits consommés par les hommes
a et b	t, h et jv	Bakakely	Acanthospermum hispidum	oui	
a et b	t, h et jv	Ramiary	Datura stramonium	oui	
a et b	t, h, jv et jf	Fandrotrano ou Kidronalika	Cynodon dactylon	oui	

## ANNEXE 4

### VALEURS FOURRAGERES

Valeurs fourragères utilisées pour l'alimentation animale ( en UF )			
Aliments	% de MS	UFL / kg de MS	UFV / kg de MS
Ray grass	20,06	1,16	1,15
Pennisetum kizozu	28,19	0,24	0,13
Chloris	20,1	0,69	0,61
Setaria	14,77	0,67	0,58
Brachiaria brizantha	25,09	0,7	0,61
Ensilage de maïs	41,82	0,68	0,59
Desmodium	35,1	0,51	0,39
Trèfle	12,92	0,99	0,94
Fane de maïs	89,93	0,33	0,21

Source : Fifamanor, laboratoire de Nutrition Animale

Valeurs fourragères utilisées pour l'alimentation animale ( en UF )			
Aliments	% de MS	UFL / kg de MS	UFV / kg de MS
Ray grass	20,06	1,16	1,15
Pennisetum kizozu	28,19	0,24	0,13
Chloris	20,1	0,69	0,61
Setaria	14,77	0,67	0,58
Brachiaria brizantha	25,09	0,7	0,61
Ensilage de maïs	41,82	0,68	0,59
Desmodium	35,1	0,51	0,39
Trèfle	12,92	0,99	0,94
Fane de maïs	89,93	0,33	0,21

Source : Mémento de l'agronome, 1968.

**ANNEXE 5 : ITINERAIRES TECHNIQUES ET CALENDRIERS DE TRAVAUX DES  
PRINCIPAUX SYSTEMES DE CULTURES A ANDRANOMANELATRA CENTRE ,  
TSARAMANDROSO ET AMBOLOTSARARANO.**

**LISTE DES ABBREVIATIONS UTILISEES :**

**S : Semis**

**R : Récolte**

**Sa : Sarclage**

**P : Plantation**

**D : Drainage**

**Sech : Séchage**

**F : Fumure**

**Fe · Fertilisation minérale**

**L : Labour**

**B : Buttage**

**Re : Repiquage**

**D : Désherbage**

**A : Arrosage**

**H : Hersage**

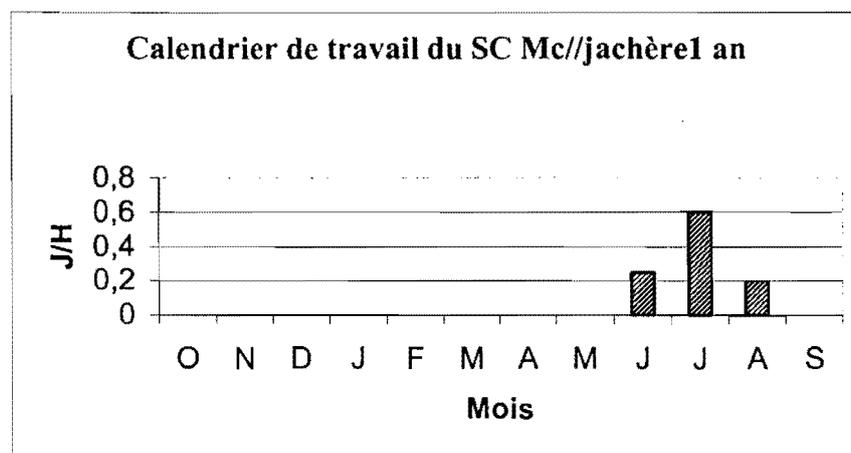
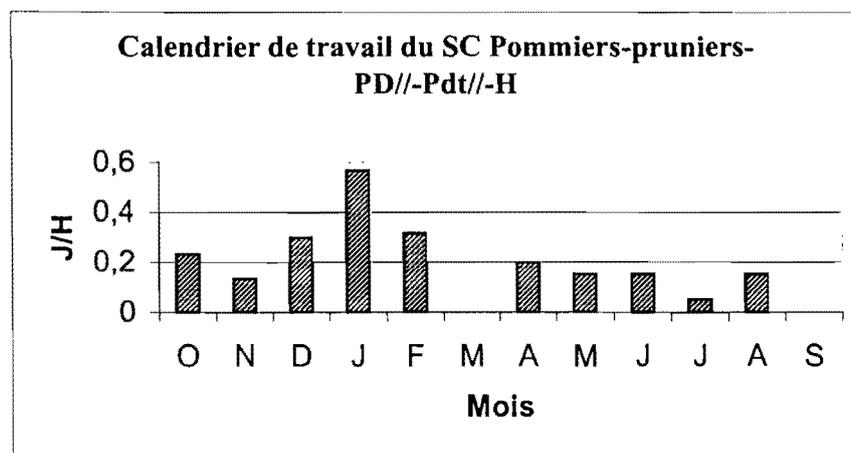
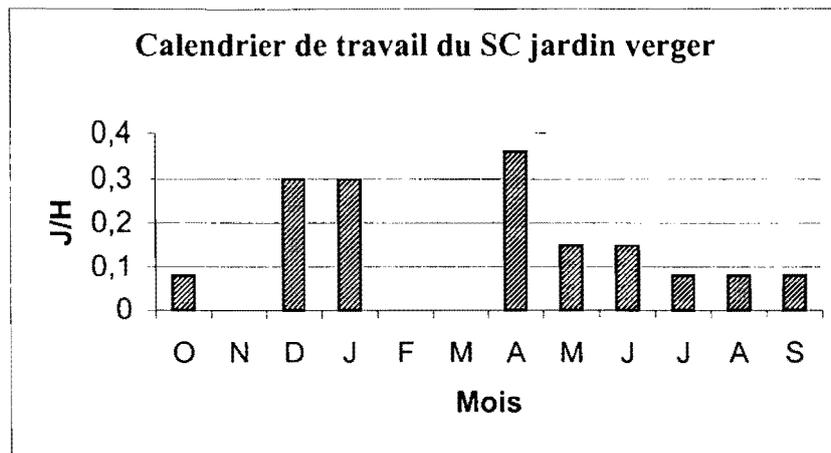
**Itinéraires techniques des SC pratiqués sur rizières à Andranomanelatra centre, Tsaramandroso et Ambolotsararano**

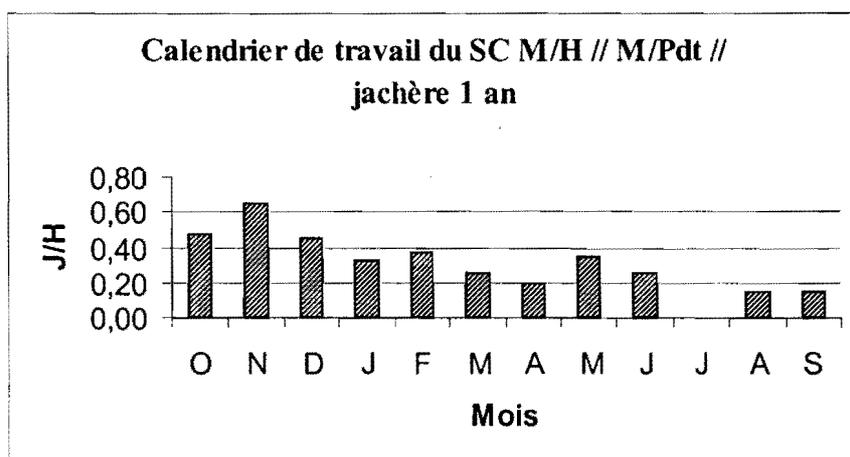
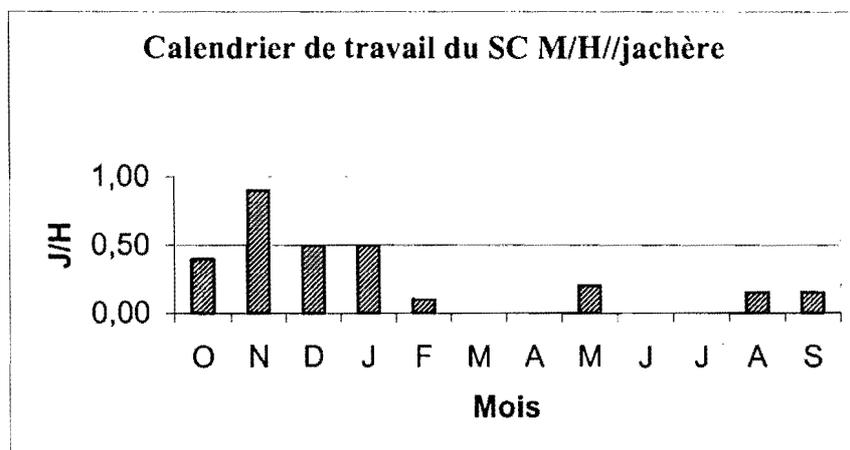
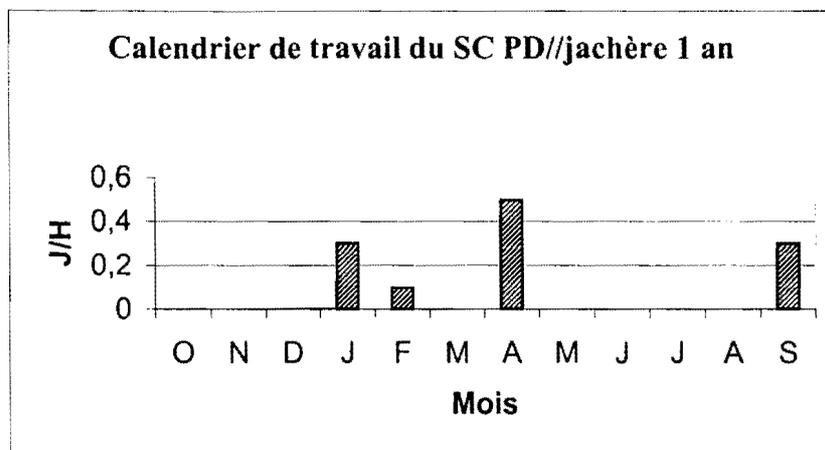
Culture	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
<b>riz avec contre saison</b>	Re+nivell ement	niveau d'eau	niveau d'eau+sarclage (2 fois à 2 mois d'intervalle)+desherbage manuel			récolte et mise en botte						
H/J	0,6	0,01	0,01+0,1* 2+0,3=0, 51			0,30						
<b>avoine-rg</b>	récolte							drainage+labour+semis			récolte	
H/J	0,4	0,4						0,02+0,6 +0,5=1,1 2			0,4 / coupe	0,4
<b>pd</b>	récolte							drainage+labour+ca naux	traçage+s emis+fu mier	billonage	traitement s	
H/J	1,40							0,02+0,6 +0,5=1,1 2		1,10	0,40	0,01
<b>carotte</b>	récolte							drainage+labour+ca naux	plateband e+semis+ fumier	sarclage * 2+arrosage*8		
H/J	1,00							0,02+0,6 +0,5=1,1 2		1,10	1+1+0,5=2,5	
<b>petit pois gasy</b>								drainage +labour+ canaux	semis	récolte 1er passage	sarclage+arrosage assiette+récolte 4 passages	
H/J								0,02+0,6 +0,5=1,1 2	0,01	0,4	0,5+0,07*8+1,6=2,6	
<b>brèdes ( ramirebaka, petsay)</b>	semis+fu mure	récolte ttes les semaines +urée+sa rclage						drainage+labour+c anaux	semis+fu mure	récolte ttes les semaines +urée+sa rclage	semis+fu mure	récolte ttes les semaines +urée+sa rclage
H/J	0,8	0,13*4+0 ,1*4=0,9 2						0,02+0,6 +0,5=1,1 2	0,8	0,13*4+0 ,1*4=0,9 2	0,8	0,13*4+0, 1*4=0,92
<b>Sans cs</b>												
<b>Riz sans contre saison</b>	hersage+repiquage +nivellment		niveau d'eau	niveau d'eau	sarclage manuel		récolte et mise en botte				labour+dr ainage	canaux
H/J	0,50	0,5	0,01	0,01	0,40		0,06				1+0,01=1, 01	0,50

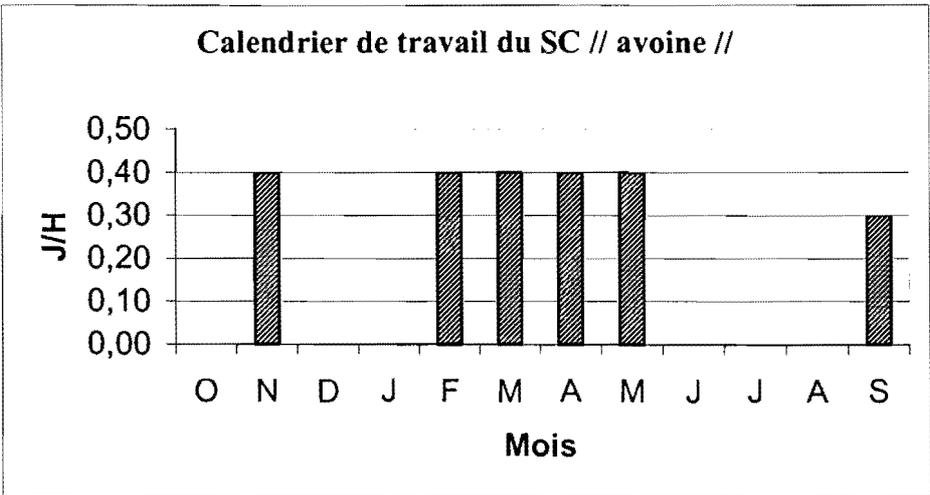
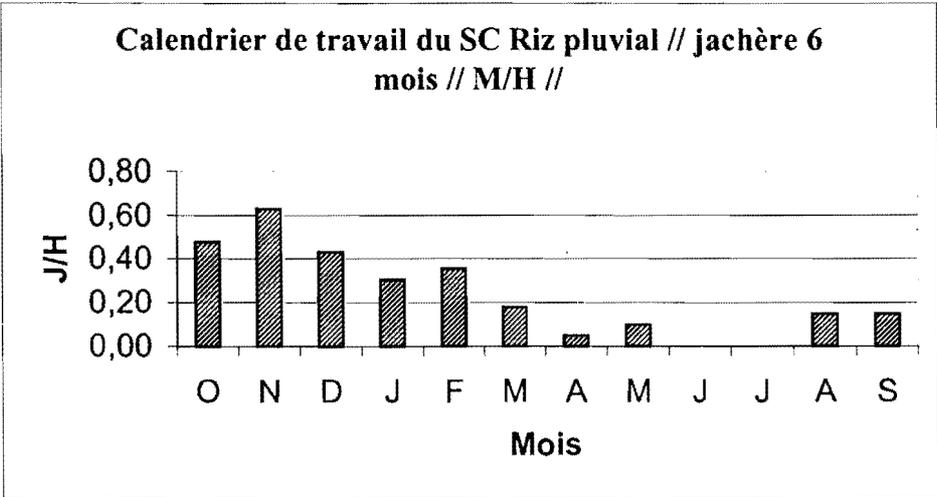
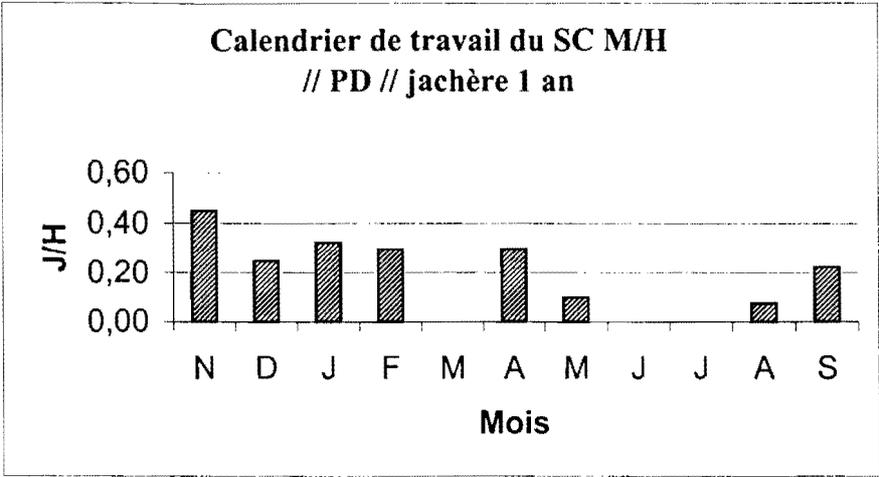


<i>M/H // PD //</i>											
maïs	S+F	Sa ap 3 sem+B			R maïs vert			R maïs sec		L	
H/J	0,25	0,5+0,4=0,9			0,10			0,20		0,30	
haricot	semis		sarclage	Récolte							
H/J	0,20		0,50	0,1*5=0,5							
PD				plantation	désherbage manuel			Récolte		labour	
J/H				0,3	0,1			0,6		0,3	
<i>riz pluvial</i>											
riz pluvial (6 mois)	semis	sarclages*3							récolte		labour
H/J	0,50	0,6*3=1,8						0,10		0,30	
<i>M-H // M-S //M-Pdt</i>											
maïs	semis+fumure	sarclage ap 3 sem+buttage			Récolte maïs vert			Récolte maïs sec		labour	
H/J	0,25	0,5+0,4=0,9			0,10			0,20		0,30	
haricot	semis		sarclage	Récolte							
H/J	0,20		0,50	0,1*5=0,5							
soja	semis			sarclage				récolte			
H/J	0,10			0,30				0,20			
pdt	traçage+plantation+fumure+npk	Sarclage	buttage	Récolte							
H/J	0,50	0,40	0,40	0,25	0,25						
<i>M-H // Pdt // jachère</i>											
maïs	S+F	Sa ap 3 sem+B			R maïs vert			R maïs sec		L	
H/J	0,25	0,5+0,4=0,9			0,10			0,30		0,30	
haricot	semis		sarclage	Récolte							
H/J	0,20		0,50	0,1*5=0,5							
pdt	traçage+plantation+fumure+npk	Sarclage	buttage	Récolte						L	
H/J	0,50	0,40	0,40	0,25	0,25					0,30	
<i>T-H//M-H//</i>											
maïs	S+F	Sa ap 3 sem+B			R maïs vert			R maïs sec		L	
H/J	0,25	0,5+0,4=0,9			0,10			0,30		0,30	
haricot	semis		sarclage	Récolte							
H/J	0,20		0,50	0,1*5=0,5							
taro				récolte			L	plantation+fumure			
			0,00	0,10	0,10		0,30	0,50	0,50		
<i>M-H//pp//M-H//jachère</i>											
maïs	S+F	Sa ap 3 sem+B			R maïs vert			R maïs sec		L	
H/J	0,25	0,5+0,4=0,9			0,10			0,30		0,30	
haricot	semis		sarclage	Récolte							
H/J	0,20		0,50	0,1*5=0,5							
petit pois	semis	sarclage	traitements	récolte	labour+semis	sarclage	traitements	récolte	labour		
	0,4	i	0,03	1	0,3+0,4=0,7	1	0,03	1	0,35		

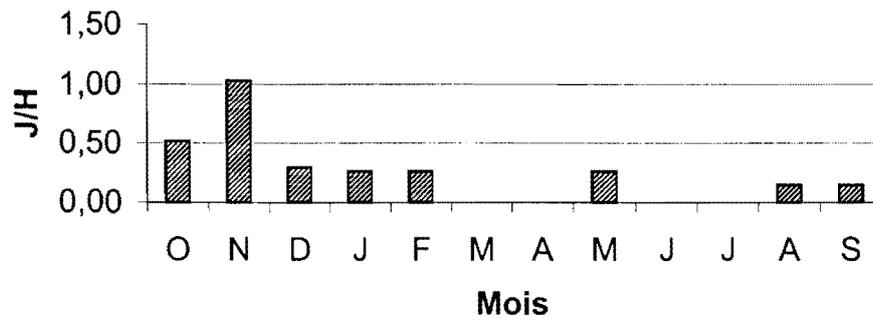
**Calendriers de travaux des SC sur tanimboly  
des fokontany d'Andranomanelatra centre, Tsaramandroso et  
d'Ambolotsararano**



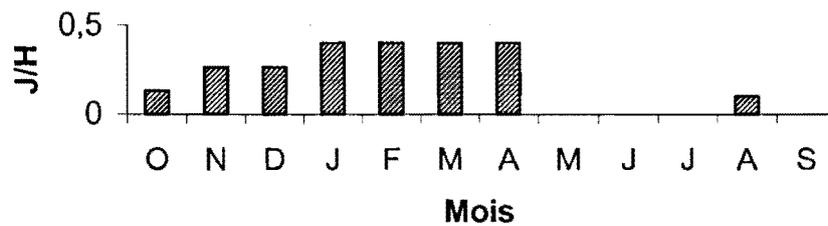




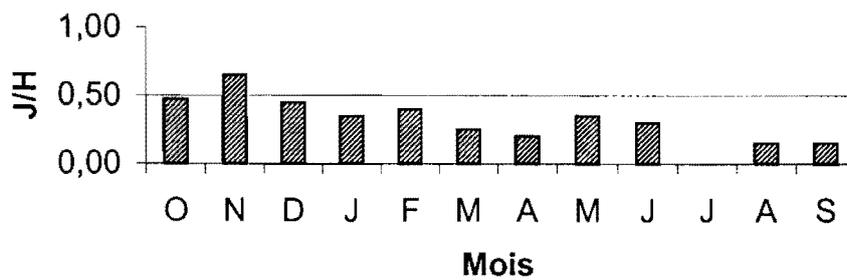
**Calendrier de travail du SC // M-H//M-S//M-Pdt**

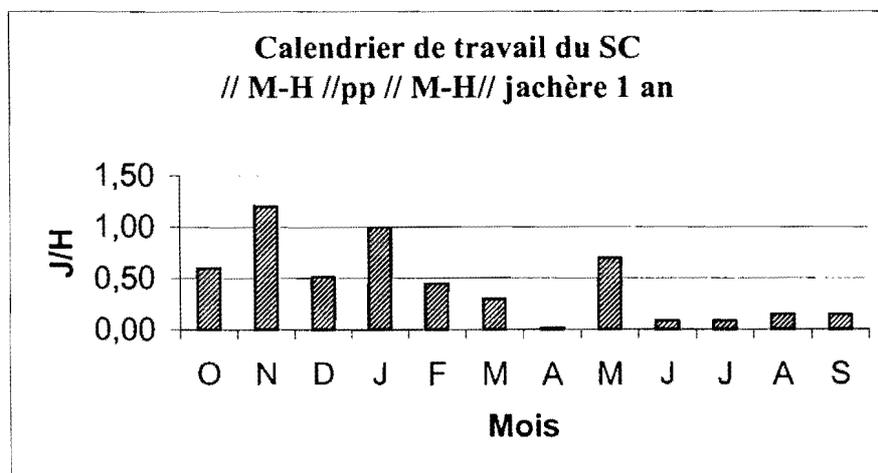
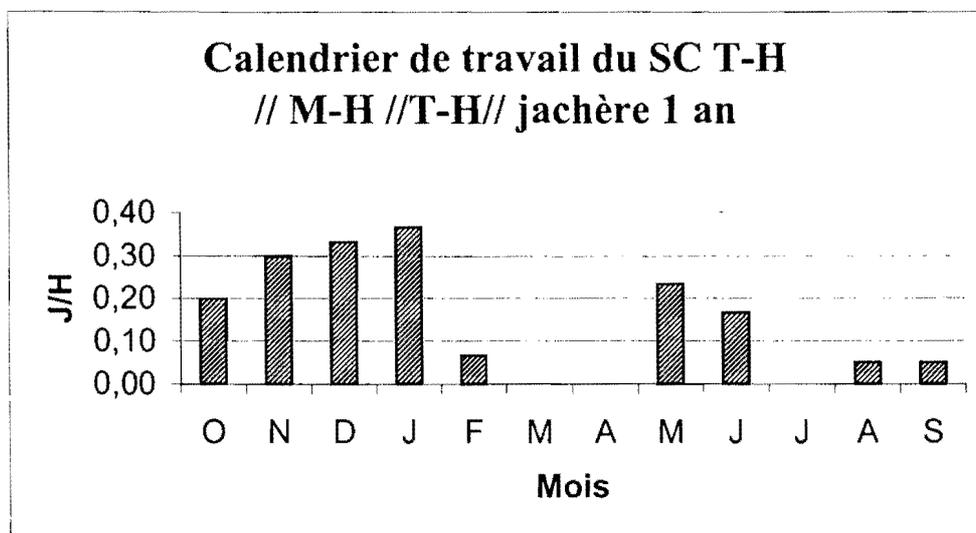


**Calendrier de travail du SC // cloris ou kizozi ou setaria**

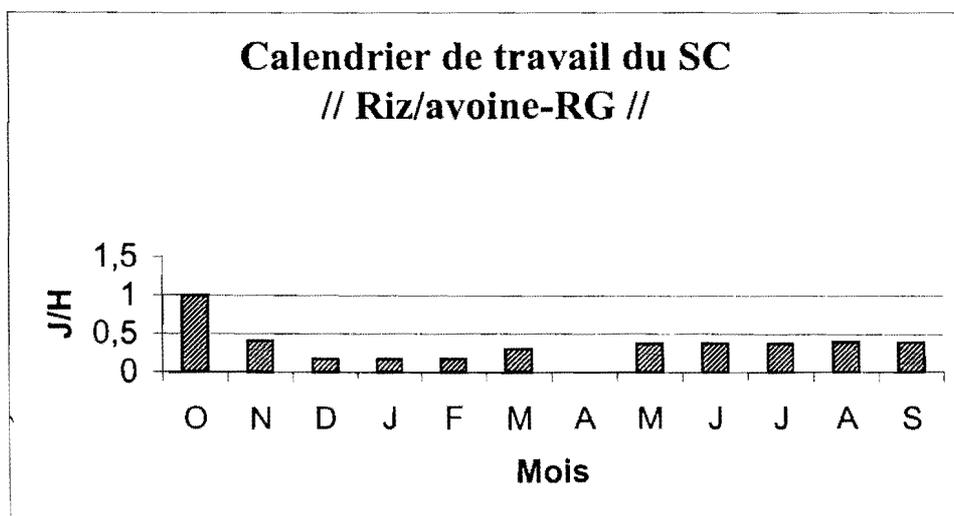


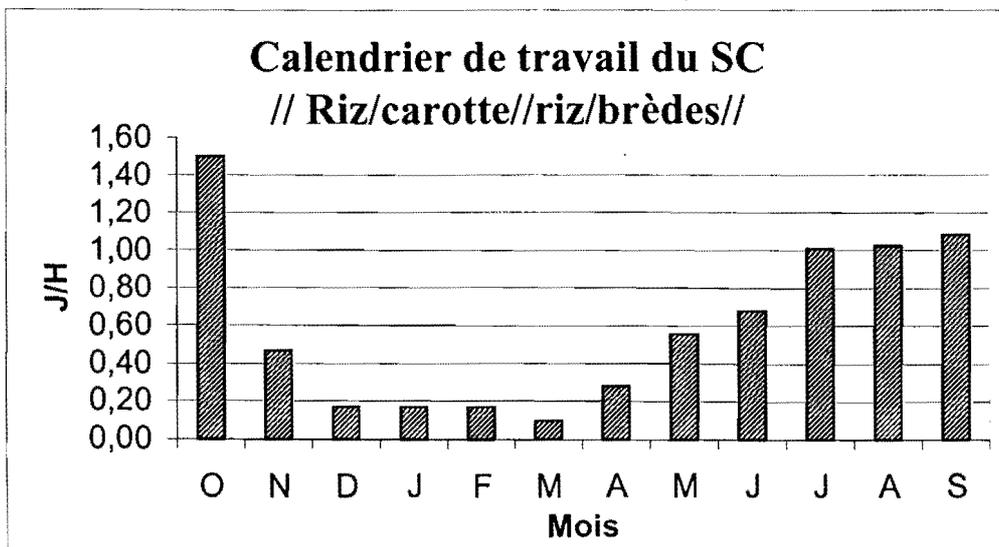
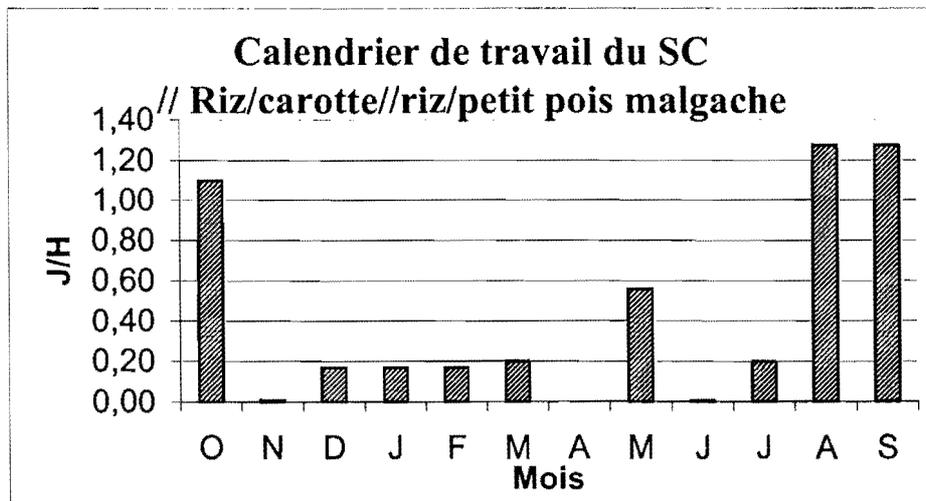
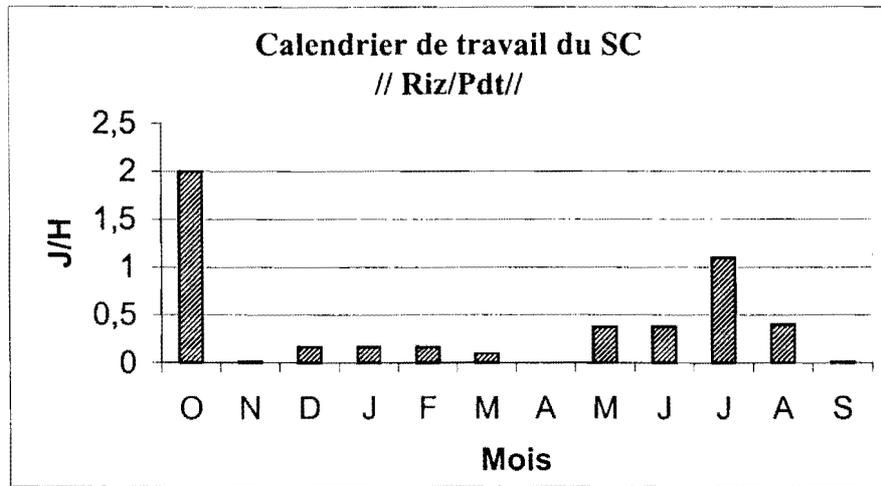
**Calendrier de travail du SC M/H // Pdt // jachère 1 an**





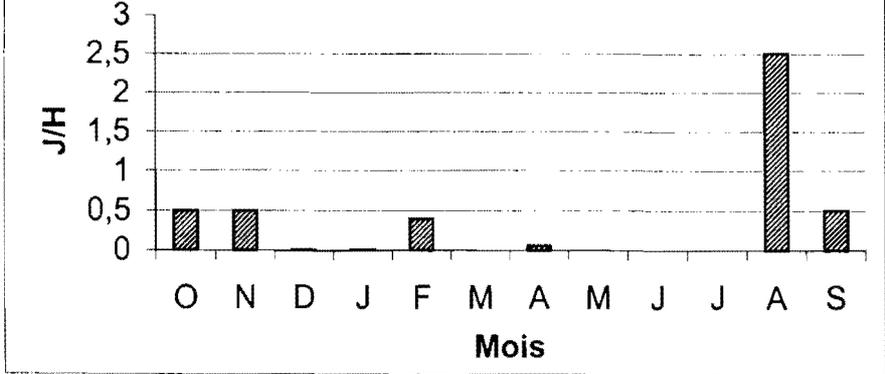
**Calendriers de travaux des SC sur rizières  
des fokontany d'Andranomanelatra centre, Tsaramandroso et d'Ambolotsararano**





**Calendrier de travail du SC**

// Riz //



**ANNEXE 6 : ITINERAIRES TECHNIQUES ET CALENDRIERS DE TRAVAUX DES  
PRINCIPAUX SYSTEMES DE CULTURES A MIARAMAMINDRA**

**LISTE DES ABBREVIATIONS UTILISEES :**

**S : Semis**

**R : Récolte**

**Sa : Sarclage**

**P : Plantation**

**D : Drainage**

**Sech : Séchage**

**F : Fumure**

**Fe : Fertilisation minérale**

**L : Labour**

**B : Buttage**

**Re : Repiquage**

**D : Désherbage**

**A : Arrosage**

**H : Hersage**

**Itinéraires techniques des sous systèmes (années culturales) pratiqués sur andosols à Miaramamindra**

**M-(H/PD)**

Culture	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs		L	
Haricot	S				R							
Patate douce					P	D manuel		R				

**M-(H/pdt)**

Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs		L	
Haricot	S				R							
Pomme de terre					P+F+Fe	Sa	B	R				

**Taro-M-H**

Taro	Sa		B		B		R			L	T+P+F	
Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs			
Haricot	S				R							

**M-S**

Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs		L	
Soja	S							R				

**Mc-M-H**

Manioc année 1										L+P		
Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs			
Haricot	S				R							
Manioc année 2									R			

**T-M-(H/Pdt)**

Taro	Sa		B		B		R			L	T+P+F	
Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs			
Haricot	S				R							
Pomme de terre					P+F+Fe	Sa	B	R				

**T-M-(H/PD)**

Taro	Sa		B		B		R			L	T+P+F	
Maïs	S	Sa après 3 semaines			R maïs vert			R épis maïs sec	R tiges de maïs			
Haricot	S				R							
Patate douce					P	D manuel		R				

**mc culture**

**pure**

Manioc année 1										L+P		
Manioc année 2									R			

**PD culture**

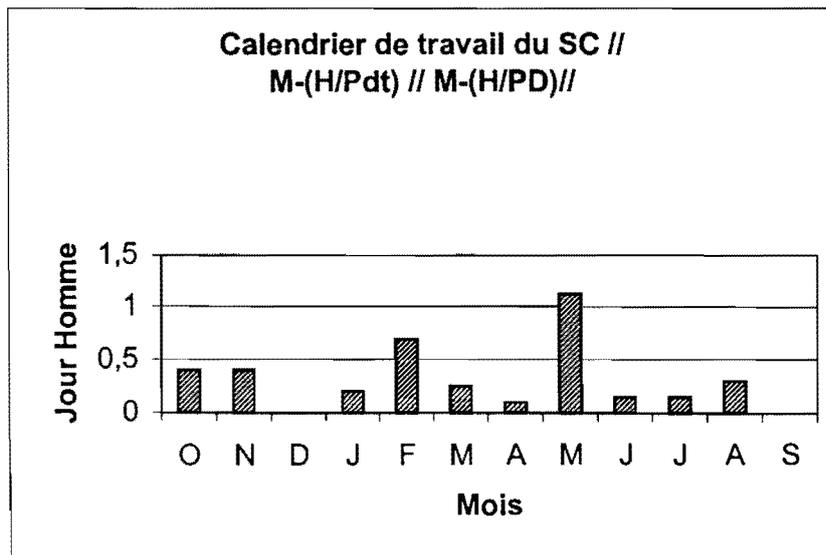
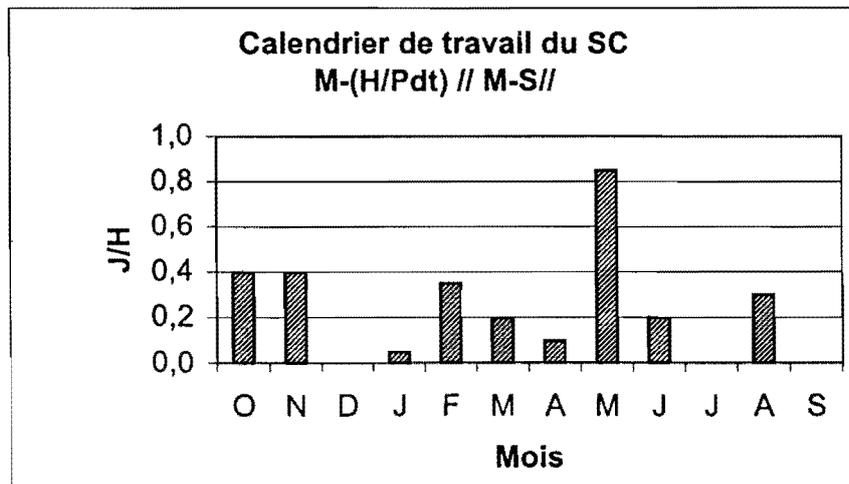
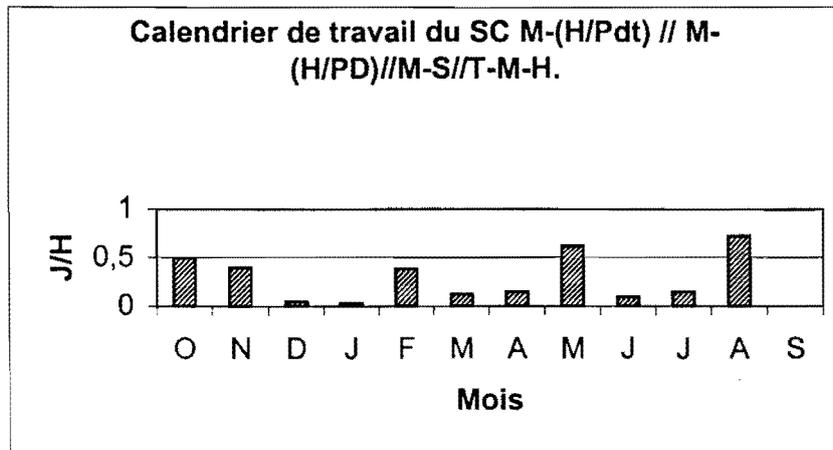
**pure**

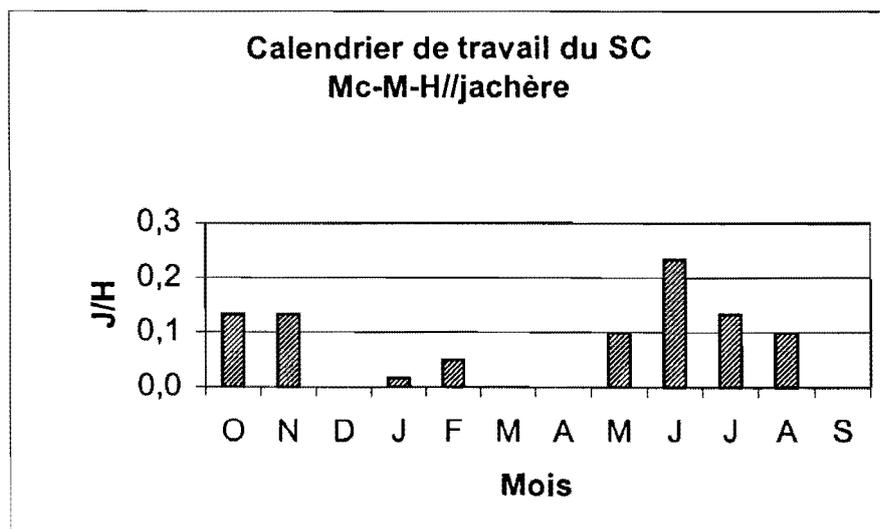
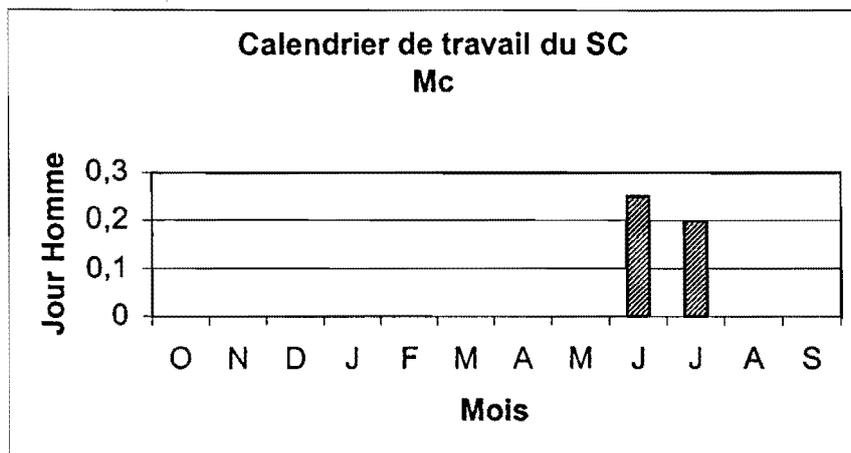
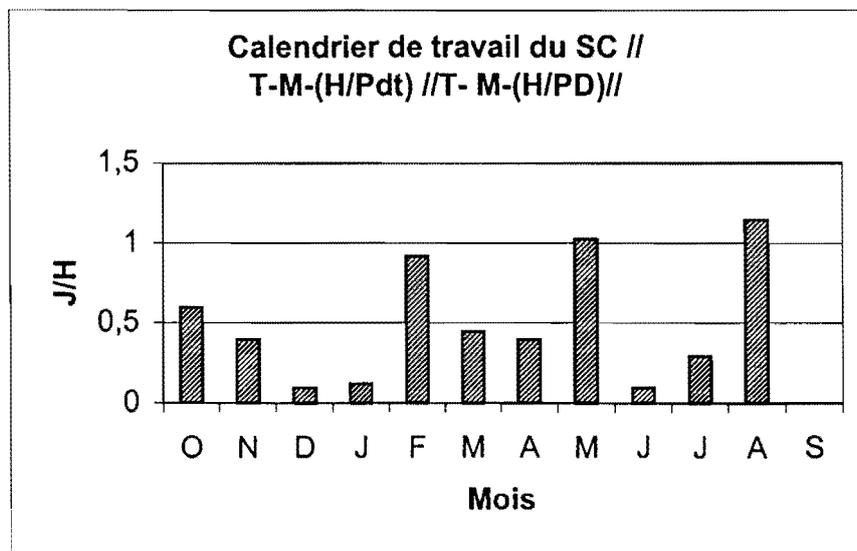
Patate douce					P	D manuel		R		L		
--------------	--	--	--	--	---	----------	--	---	--	---	--	--

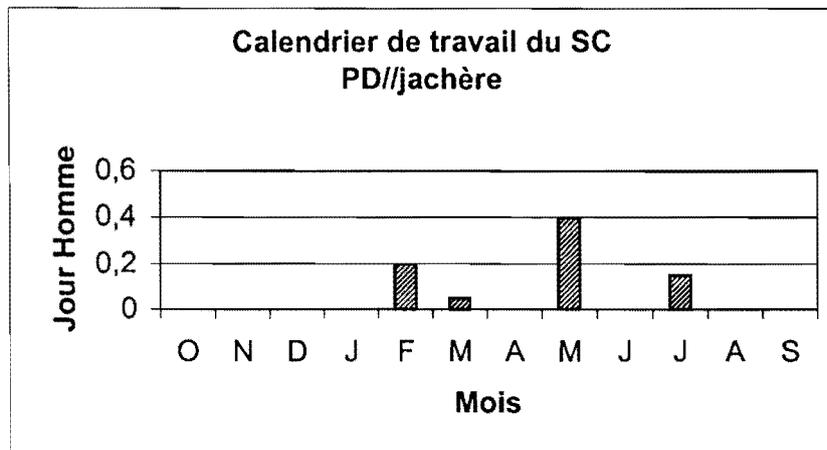
**Itinéraires techniques des SC pratiquées sur rizières à Miaranamindra**

Culture	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
<b>riz ligne avec CS</b>	H herse	Re		Sarclouse (2 fois à 2 mois d'intervalle)+ desherbage			Réc					
	0,20	0,80		0,1+0,3=0,4			0,06					
<b>Pdt</b>	Sa mi oct+A ts les 15 jrs	B+A ts les 15 jrs	R				D	L+canaux+poquet+P			A tous les 15 jours	
désordre	0,5+0,04=0,54	0,25+0,04=0,29	1,40				0,10	2+1,2=3,2			0,04*2=0,08	
ligne			1,40				0,10	2+1,1=3,1				
<b>ail</b>	réc						D puis Sechage pdt 1 sem	L+P	Sa: 3 au total, le 1er après un mois et 1/2 puis toutes les 3 semaines			
J/H	0,12						0,01	2+2=4	3*0,5=1,5			
<b>haricot</b>	réc						D puis Sechage pdt 1 sem	L+P		Se		
J/H	0,10						0,01	2+2=4		0,30		
<b>tomates</b>	Réc						D	L+poquet+Fe+Re+A	urée et fongicides ts les 15 jrs + A			R
J/H							0,01	2+0,4+0,8+0,05+0,05=3,3	0,50			0,50
<b>brèdes</b>	Se	réc toute les semaines +urée+sarclage					drainage	L	Se	R tte les sem+urée+ Sa	Se	R tte les sem+urée+ Sa
	0,75	1					0,01	0,5	0,75	0,25*4=1	0,75	1
<b>Ray Grass</b>	7ème cpe						D	L+H ang+F volée +npk+ Se	apport urée	1ère coupe fin juillet, puis 6 coupes+apport urée ts les mois		
							0,01	1,5	0,05	0,1*7=0,7		
<b>petit pois mange tout</b>							D puis séchage	L+sillona ge+Fe+Se +A ts les 15 jrs	A ts 15 jrs+Traitements +Sa +B 15jrs ap Se puis ttes sem	1ère réc début Jt, peut récolter normalement pendant 78 jrs+traitements+Sa+B +A		
							0,01	0,5+1+1+0,6=3,1	0,06+0,05*4+0,3=0,56	0,56	0,35*70+0,05*12+0,06*12+0,3*12=29	
<b>riz ligne sans CS</b>	H herse	Re		Sarclouse (2 fois à 2 mois d'intervalle)+ desherbage			Réc		L			
	0,20	0,80		0,13 0,13 0,13			0,06		0,50			
<b>riz désordre sans CS</b>	H herse	Re			Sa manuel		Réc		L			
	0,20	0,80			0,13		0,06		0,50			

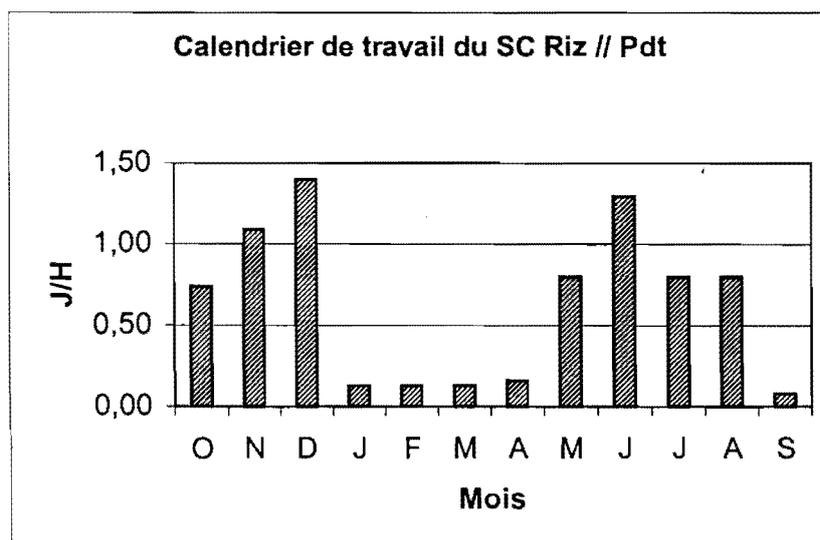
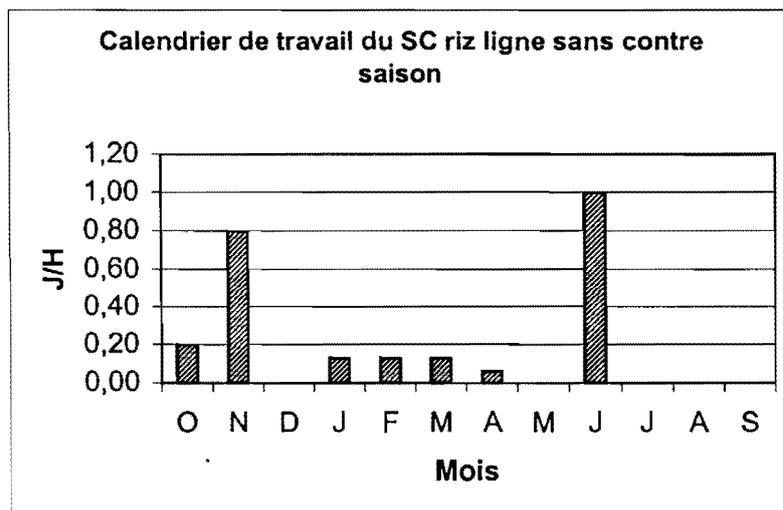
**Calendrier de travaux des SC sur andosols et sols ferrallitiques à  
Miaramamindra**

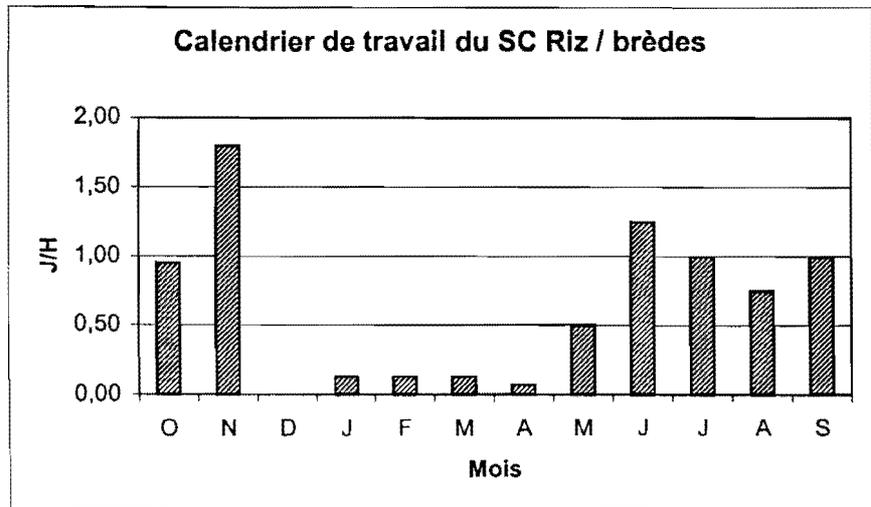
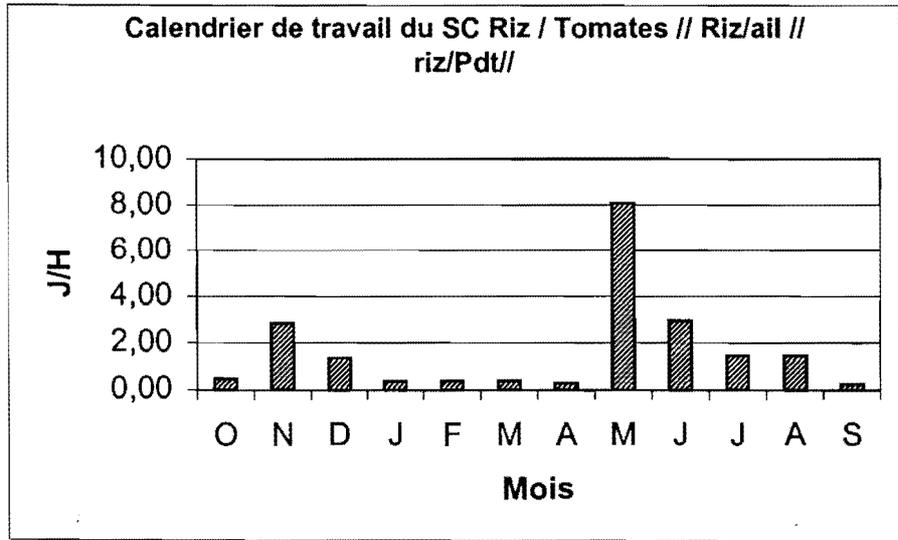
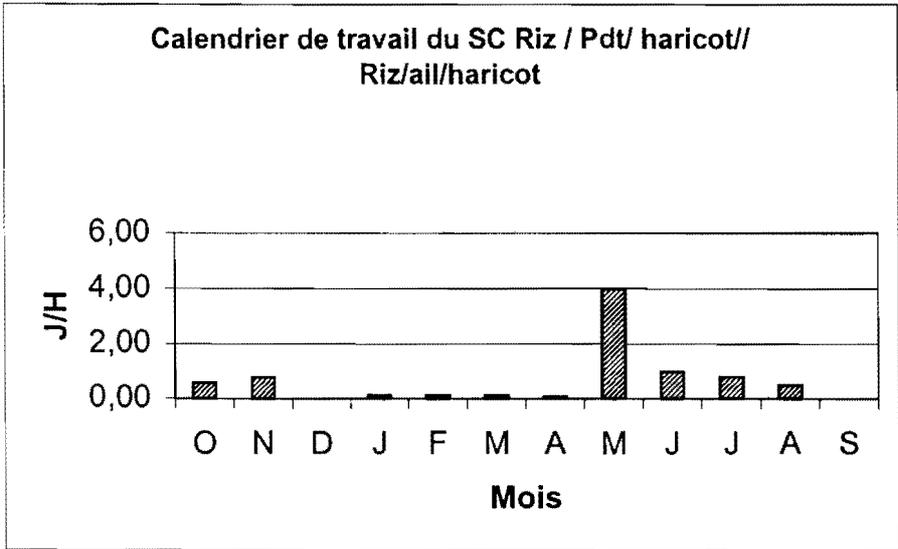




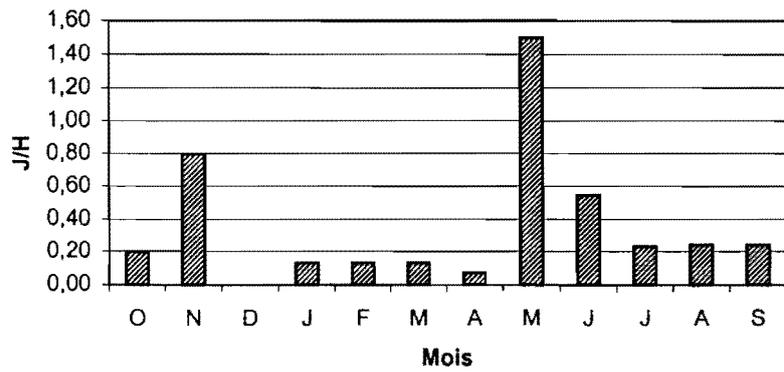


### Calendriers de travaux des SC sur rizières à Miaramamindra

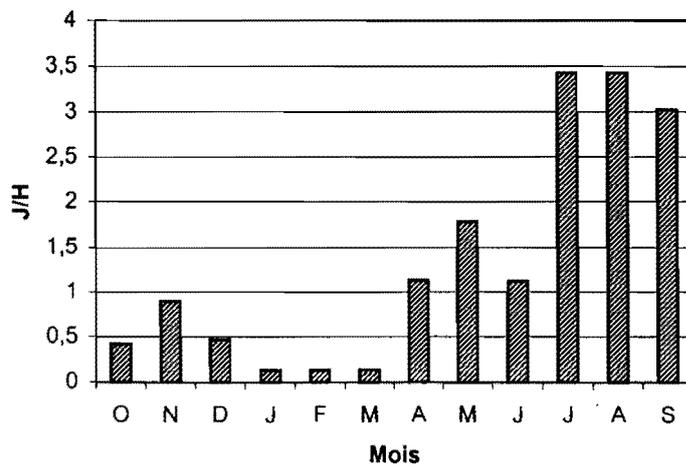




Calendrier de travail du SC Riz / RG



calendrier de travail du SC Riz/ail // riz/petit pois  
mange tout // riz / ail



## Annexe 7

Principaux prix 2000-2001 en Fmg					
produits agricoles ( en kg sauf précisions)		sous produits agricoles		salaires	
ail	1500	feuille de bananier	50 la feuille	bouvier	375000/mois
avocatier	500	feuille de patate douce	15000 la sobika	main œuvre féminine journalière	4000
bibassier	750	fumier de parc	15000 sans le transport	main œuvre masculine journalière	5000
brèdes	646	Paille de riz Miaramamindr a	60000 la charrette	vaccins anti douve	4000
carotte	792	paille de riz Andranomanel atra	30000 à 40000 f la charrette sans le transport	vaccins charbon	10000 à 15000
goyavier	150	tiges de maïs	5000 la charrette	<b>Matériel</b>	
haricot	2083	<b>prestations de services</b>		barre à mine	100000
kaki	50 pièce	dolomie	1000	bâtiment (porcherie, poulailler)	17000000
maïs	1250	hersage rizières	12000 / are	camion	60000000
manioc frais	500	intrants		charrette	3250000
manioc sec	1188	npk	3000	charrue	90000
patate douce	583	semences fourrage	13500	étable	30000000
pêche malgache	250	semences maïs	500	faucille	7000
petit pois	1625	sobika	1500	fourche	8000
pêche Culemborg	1000	trajet charrette	7500 à 15000	fut tiko	50000
pomme de terre	1083	urée	2000	grande angady	30000
pommes "mamy"	1500	<b>alimentation animale</b>		hache	25000
pommes reinette	1000	botte d'Aristida	100 la botte	herse	70000
prunes Metley rouge	750	provende	1250	mortier	10000
prunes pêche mena	500	sac de fourrage	300 à 750 le sac	pelle	6000
radis	1500			pièce stockage da maison	50000
riz	1250			pilon	3500
soja	1500			pluvérisateur	600000
sopy	1000			sarcluse	50000
taro	833				
tomates	1250				

Source: enquêtes

## Annexe 8

<b>Calcul du seuil de survie pour une famille de 6 personnes</b>		
<b>BESOINS DIVERS</b>	<b>prix unitaire</b>	<b>prix famille par an</b>
bois : 20 paquets/j de 4 bouts de bois	300 Fmg*30 / j / famille	3240000
bougie ou pétrole :	200 Fmg / j / 6pers	72000
savon	1000Fmg / semaine / 6 pers	52000
tabac à chiquer	200 Fmg / j / pers	144000
vêtements	100000 / pers /an	600000
nattes	50000 Fmg / an / 6 pers	50000
matelas	15000 Fmg / 6 ans / pers	15000
couverture ou lamba	30000 Fmg / 5 ans / pers	36000
maison	500000 Fmg / maison en terre toit de chaume / 10 ans	50000
casseroles	20 000 Fmg / 6 pers / 6ans	3333
assiettes+cuillères	3 000 Fmg / pers / 3ans	6000
sous-total par personne :		711389
<b>ALIMENTATION</b>		<b>prix / personne</b>
riz	140 g / j / pers	63000
maïs sec	110 g / j / pers	49500
tubercules	110 g / j / pers	29700
brèdes	55 g / j / pers	12870
haricot secs ou pois de terre ou petit pois	20 g / j / pers	14400
poulet	1/3 mois	34000
fruits	1,5 kg / j	180000
sel	250 Fmg / semaine / 6 pers	13000
sucre	3000 Fmg / semaine / 6pers	156000
café	1000 Fmg / semaine / 6 pers	52000
sous-total par personne :		420303
	<b>TOTAL / personne / an</b>	<b>1131692</b>

Source : enquêtes

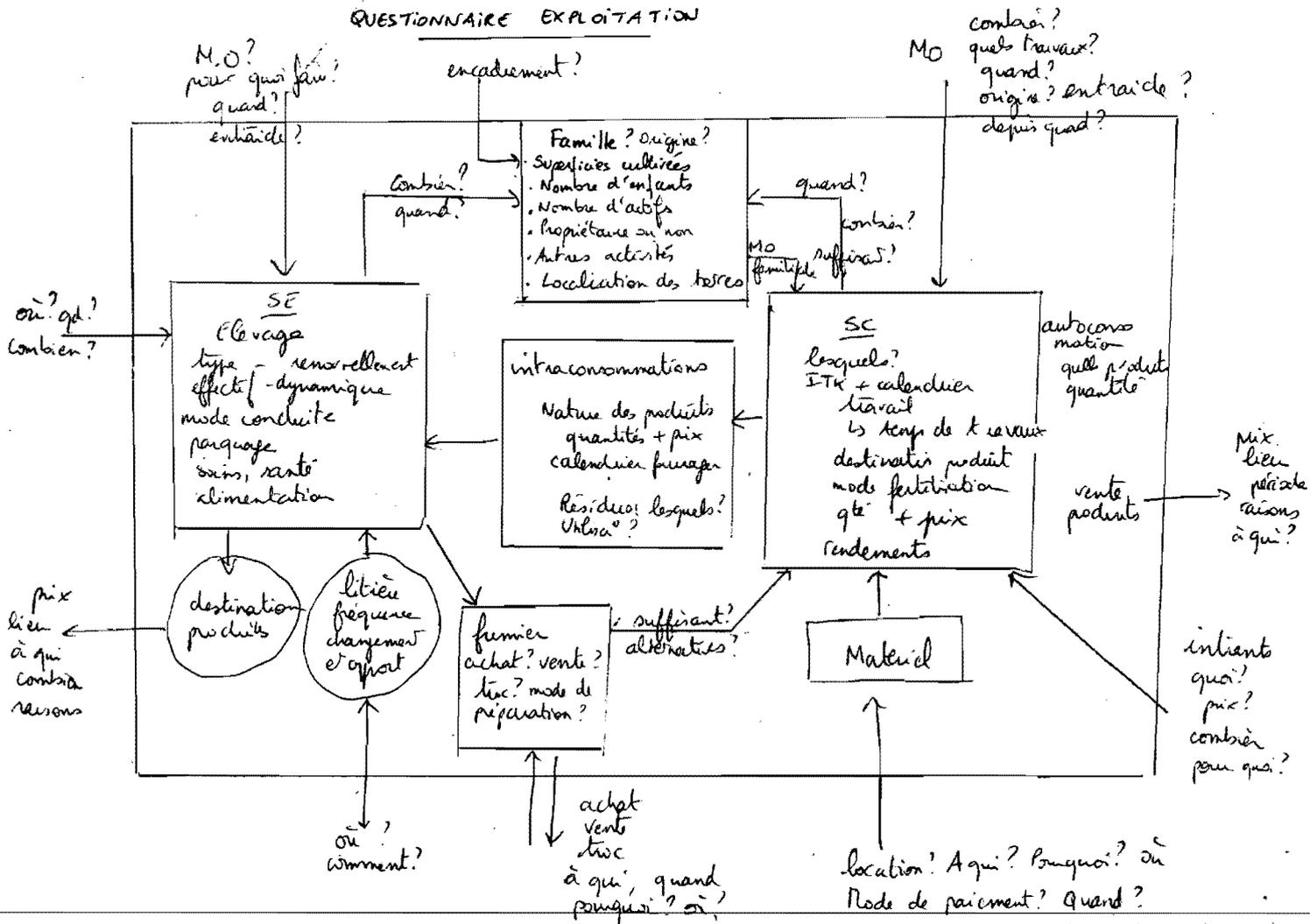
## ANNEXE 9

### Exemple de calcul d'une VAN d'un système de production avec élevage de bœufs de trait, de porcs et de poules

Composition de la famille		Surface (are)			
Nombre d'actifs	3	sur andosols	10		
Nombre d'enfants non actifs	6	sur terres ferrallitiques	10		
		rizières	50		
		total	70		
	Surface (are)	Prix / kg (FMG)	Rendement (kg / are)	Production annuelle (kg)	PB
<b>Tanimboly andosols</b>					
maïs	10	1250	34	340	425000
haricot	10	2083	17	170	354110
pomme de terre	4	1250	410	1640	2050000
maïs	3	1250	34	102	127500
soja	3	1500	16,6	100	150000
<b>Tanimboly ferrallitiques</b>					
manioc	5	1188	20	100	118800
patate douce	5	583	30	150	87450
<b>Rizières</b>					
riz	5	1250	40	200	250000
pomme de terre	5	1250	190	950	1187500
pomme de terre	3	1500	100	300	450000
petit pois mange tout	5	2100	250	1250	2625000
riz sans contre saison	50	1250	4,8	240	300000
				PB	8125360
CI	Quantité	Prix / kg	CI		
semences pomme de terre	200	1500	300000		
maïs	26	1250	32500		
soja	12	1500	18000		
nPK	6	3000	18000		
urée	3	2000	6000		
ci pour le petit pois	5	46000	230000		
achat fumier	3750	40	150000		
achat sobika	15	1500	22500		
		Total CI	777000		
		VAB cultures	7348360		

<b>Poules</b>					
	<b>Nombre têtes</b>	<b>Durée vie</b>	<b>Prix</b>	<b>PB</b>	
poule mère	2	4	20000	10000	
coq	1	3	20000	6666,66667	
poussins mâles	5,67		12000	136080	
poussins femelles	5,75		12000	138000	
			TOT	290746,6667	
CI adultes	qté / jour	prix	nb de têtes	nb de jr	CI
maïs	0,01	1083	2	365	7905,9
<b>CI poussins</b>					
maïs	0,005	1083	22,84	365	45142,689
				tot	53048,589
			VAB poules	237698,0777	
<b>Bœuf de trait</b>					
	<b>Nombre têtes</b>	<b>Prix achat</b>	<b>Prix vente</b>	<b>PB</b>	
bœuf de trait	2	1000000	1750000	150000	
mise en location charrette	10	20000		200000	
			TOTAL	350000	
<b>CI</b>		<b>Prix</b>	<b>CI</b>		
manioc sec	100	1188	118800		
vaccins charbon	2	10000	20000		
maïs	50	1250	62500		
achat paille	1	60000	60000		
		CI total	261300		
		VAB trait	88700		
<b>Porcs</b>					
	<b>Nombre de tête</b>	<b>prix achat</b>	<b>vente</b>	<b>PB</b>	
	2	150000	400000	500000	
<b>CI</b>					
son	300	500	150000		
manioc	150	1083	162450		
		Total CI	312450		
		VAB porcs	187550		
<b>Coûts non proportionnels</b>					
<b>Matériel</b>	<b>Prix achat</b>	<b>Durée Utilisation (année)</b>	<b>Quantité</b>	<b>Amortissements</b>	<b>Entretien</b>
herse	70000	3	1	23333,33333	0
sarcluse	50000	3	1	16666,66667	20000
charrette	3250000	15	1	216666,6667	100000
charrue	90000	7	1	12857,14286	
grande angady	30000	3	2	20000	1000
faucille	7000	1	2	14000	2000
pelle	6000	3	1	2000	0
fourche	8000	3	1	2666,66667	0
hache	25000	10	1	2500	1500
pilon	3500	40	1	87,5	0
mortier	10000	40	1	250	0
scie		10	0	0	0
			TOTAL	311027,9762	124500
VAN	7426780,1				
VAN/actif	2475593,37				

QUESTIONNAIRE EXPLOITATION



## Annexe 10

### ENQUETE FOKONTANY

#### **Organisation générale du fokontany**

Nombre de îlots et de hameaux ?

Nombre de maisons / hameau ?

Comment ses sont ils constitués ?

Combien d'enfants/famille en moyenne ? Et avant ?

D'où vient la population ?

Y a t il des migrants ? Si oui, d'où ? Pourquoi sont ils venus ?

Comment s'est faite l'intégration ?

#### **Agriculture et élevage**

- Quelles sont les activités agricoles du fokontany ? Quelles ont été leur évolution ?
- Quels sont les animaux élevés ? Par qui ? Quand ? Quelles sont les conditions pour faire tel type d'élevage ? Quels sont les produits vendus ? où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ? Comment font ceux qui n'ont pas d'élevage ? Comment se passe l'alimentation animale ?
- Quels sont les différents types d'exploitants ? Pourquoi ? Quels critères les distinguent ? Pourquoi ?
- Quels sont les avantages des différents activités ? Tous peuvent ils les faire ? Pourquoi ?
- Quelles sont les autres activités ?

#### **Organisation sociale**

- Quelles sont les fonctions des représentants ?
- Quelles sont les règles ? Sont-elles appliquées ? Par qui ? Qui fait les dina ? Depuis quand ? L'organisation a-t-elle été toujours la même ? Pourquoi ?
- Qu'est ce qui se gère au niveau du hameau ? Du fokontany ? De la commune ?
- Quels sont les échanges entre hameaux ? Entre fokontany ?
- Quels sont les problèmes majeurs du fokontany ?
- Y a-t-il des travaux collectifs ? Quand ? Lesquels ?
- Quels ont été les derniers conflits ?

#### **Environnement du fokontany**

- Comment est organisé le fokontany ?
- Quels sont les différents modes de mises en valeur ? Pourquoi ?
- Quelles sont les différences de sols ?
- Quelles sont les différences de fertilité ? Pourquoi ? Depuis quand ?

#### **Gestion des ressources**

##### Terre

- Comment se passe l'acquisition d'une terre ? Qui a le droit d'acheter et de vendre ? Qui vend ? Qui achète ? Quelle est la démarche à suivre ? Qui choisit la localisation ? Le prix ? Sur quels critères ? Y a-t-il des périodes de vente ? Y a-t-il des prêts de terre ? des locations ?
- Y a-t-il des grands propriétaires ? Qui ? Depuis quand ? Quelles terres cela concerne-t-il ?

- Y avait-il des concessions coloniales ? Que sont elles devenues ?
- Y a-t-il des terrains domaniaux ? Où ? Quelle surface cela représente-t-il ? Sont-ils cultivés ? Par qui ? Quand ?
- Comment se passe la succession des terres ? Le partage ?
- Les terrains sont-ils cadastrés ? Immatriculés ?

### Pâturages

- Les surfaces de pâturages sont-elles importantes ? Où sont-elles ? Sont-elles suffisantes ?
- Existe-t-il des terres non cultivées interdites de pâturage ? Où ? Pourquoi ? A qui appartiennent-elles ? Depuis quand ?
- Doit on demander la permission à quelqu'un avant de faire pâturer ses bœufs sur un terrain non cultivé ? en jachère ? Cultivé ? Les terres d'un fokontany sont elles réservées aux habitants du fokontany ? Y a t il des personnes extérieures au fokontany qui viennent faire pâturer leurs bœufs ? Depuis quand ?
- Que se passe t- il en cas de conflit ?
- Doit-on demander une autorisation si on veut couper du bozaka ? A qui ? Pourquoi ? Depuis quand ? Par qui est il coupé ?
- Y a-t-il des ventes de bozaka dans le fokontany ? Depuis quand ? Qui le vend ? A qui ?
- Deux troupeaux peuvent-ils pâturer ensemble ? Pourquoi ? Comment se passe la répartition des troupeaux sur les pâturages ? Y a-t-il des conflits entre bouviers ?

### Résidus

- Quels sont les droits des propriétaires sur les résidus ?  
Peut-on faire pâturer ses bœufs sur les terres récoltées ? Et si on demande l'autorisation ?
- Y a-t-il des périodes de mis en défend ?
- A qui revient les résidus en cas de location de terre ?
- Y a-t-il vente de résidus ? Lesquels ? Qui vend ? Qui achète ?
- Y a-t-il des échanges ? Entre quoi et quoi ? Depuis quand ?
- Quelles sont les utilités des résidus ?
- Quels sont les résidus destinés à l'alimentation animale ? Est ce systématique ? Depuis quand ?

### Bois

- Comment se passe la gestion des ressources boisées ?
- A qui appartiennent les surfaces reboisées ?
- Y a-t-il eu des campagnes de reboisement ? Qui les a suivi ?
- Cela a-t-il posé problème par rapport à la surface de pâturage ?
- Qui a le droit de couper du bois ?

### Eau

- Y a-t-il une gestion commune de l'eau ?
- Comment se fait la distribution d'eau dans les rizières ?
- Y a-t-il des conflits ? Entre qui et qui ? Depuis quand ?
- Tout le monde a-t-il accès à des parcelles irriguées ?

### Fumier

- Existe-t-il des échanges de fumier ? Qui échange ? Contre quoi ? Où ?
- Qui vend ? Qui achète du fumier ? En quelle quantité ? Est ce cher ?
- Existe-t-il des dons de fumier ? Entre qui ? Pourquoi ?

- Le ramassage de bouses se pratique-t-il ? Par qui ? Pour en faire quoi ? Depuis quand ? Qui a le droit de ramasser ? Faut il demander une autorisation ?
- Depuis quand les paysans fertilisent les champs ? Comment ont évolué les besoins ?

### **Organisation du travail agricole**

- Y a-t-il une organisation particulière dans le fokontany ? Dans les haemaux ? Pourquoi ? Et avant ?
- Y a-t-il des prêts de matériel ? Entre qui et qui ? Est ce payant ? Pourquoi ? Et avant ?
- Y a-t-il des locations ? Quels sont les différents contrat ? Et avant ? Depuis quand ?
- L'entraide est elle forte ? Où ? Entre qui et qui ? Depuis quand ? Pourquoi ?

## **ENQUETES HISTORIQUES**

1. Histoire de la création du hameau : qui ? combien ? quand ? pourquoi ?
2. Evolution des relations entre les habitants : échange de quoi ? entre qui ? pourquoi ?
3. Evolution des différences sociales : entre qui ? pourquoi ? Depuis quand ?
4. Arrivée d'étrangers : Qui ? combien ? pourquoi ? comment se passait leur intégration ? quelles terres cultivaient ils,
5. Evolution des relations avec les autres hameaux : nature des relations ?
6. Influences extérieures : la religion ? les colons,
7. Evolution de l'entraide ? A-t-elle changée ? Pourquoi ? Depuis quand ?
8. Evolution de l'organisation des travaux agricoles : travaux communs ?
9. Evolution agriculture : SC pratiqués et évolution ? Pourquoi ? Quelles terres ? Quelles cultures ? Quel mise en valeur ? Utilisation de fumier ? Pourquoi ? Matériel utilisé ? Performances ? Techniques utilisée ? Disponibilité en terre ?
10. Evolution élevage : quels animaux élevés ? Objectifs ? comment ? Changements ? Pourquoi ? Evolution des effectifs ? Gestion de l'alimentation ? Pratique de la transhumance ? Pourquoi ? Où ?
11. Historique élevage laitier : quand a-t-il commencé ? pourquoi ? qui le pratiquait en premier ? Conditions pour le faire ? Les premiers ont-ils été satisfaits ? Comment ont ils fait pour investir dans des vaches laitières ?
12. Evolution des pâturages : surface ? qualité ? pourquoi ?
13. Gestion des ressources : Echanges ? Ventes ? Droits ?
14. Evénements politiques : lesquels ? quand ? pourquoi ? Répercussions ?
15. Evénements climatiques ?

## **ENQUETES COLLECTIVES HAMEAU**

1. Historique du hameau : depuis quand il existe, origine des habitants, évolution du nombre d'habitants, migration.
2. Habitants : même famille ? même lignage ? Liens de parenté entre les habitants ?
3. Répartition des terres et localisation : distance, dans quelle unités, surface cultivées / famille, surface commune ?
4. Animaux élevés dans le hameau : inventaire / famille : effectifs + composition
5. Alimentation animale : échanges entre familles, échanges avec extérieur, les habitants sont ils prioritaires pour des ressources ?
6. Gestion des troupeaux : collectives ? gestion des parcs : communes ? répartition des sous produits (fumier, paille...)
7. Entraide : donner un exemple. Travaux communs aux champs ? dans la vie de tous les jours ?

8. Matériel : inventaire / famille. prêt ? locations ? échanges ? Dans le hameau ou à l'extérieur ?
9. Evénements qui ont marqués évolution du hameau.

### **ENQUETES AVEC LES BOUVIERS**

1. Localisation des pâturages : quels fokontany ? Parcours type en fonction des saisons ?
2. Evolution de la qualité des pâturages : en fonction des périodes : inventaire des espèces et localisation dans les unités de milieu.
3. Droits de pâturages, sur parcelles cultivées, en jachère, non cultivées ?
4. Stratégies du bouvier ?
5. Evolution des troupeaux gardés ? Effectif et composition.
6. Contrat avec le propriétaire de bœufs ?

### **ENQUETES AVEC LES FAUCHEURS DE FOURRAGES**

1. Où sont coupés les fourrages ?
2. Droits à demander ?
3. Depuis quand se fait cette pratique ?
4. Payé ? Combien ?
5. Inventaire des espèces ramassées et localisation.
6. Evolution de la disponibilité des fourrages en fonction des saisons
7. Parcours type en fonction des saisons
8. Temps de coupe et quantité ramassée par jour en fonction des saisons.

### **ENQUETES SCV**

1. Depuis quand pratiquez vous le SD ? Pourquoi ? Comment en avez vous entendu parler ?
2. Quels sont les SC que vous faites en SD ? Pourquoi ?
3. Descriptions des ITK.
4. Quelle couverture utilisez vous ? Pourquoi ?
5. Quels ont été les résultats ? Rendement ? Temps de travaux ?
6. Quels avantages voyez vous dans le SD ?
7. Quels inconvénients ?
8. Et par rapport à l'élevage ?
9. Description du système de production cf enquête système de production.

**ANNEXE 11 : EXPERIMENTATIONS DU CIRAD-FOFIFA-TAFA**

# ALIMENTATION BOVINE ET PRODUCTION DE BIOMASSE

CIRAD / TAFA / FOFIFA

## TRAITEMENTS :

- Sur jachère dégradée, installation d'une production fourragère : seule ou associée à une culture vivrière ( riz, maïs, haricot ) mise en place :
  - après labour
  - ou en semis direct, avec ou sans écobuage
- Espèces fourragères et de couverture :
  - \* Légumineuses : - Arachide pérenne ( *Arachis pintoï* cv Amarillo )
  - Trèfle du Kenya ( *Trifolium semipilosum* )
  - *Cassia rotundifolia*
  - *Desmodium uncinatum*
  - \* Graminées : - Kikuyu ( *Pennisetum clandestinum* )
  - Tifton n°68 ou 85 ( Cynodon hybride )
  - *Brachiaria ruziziensis*
  - *Brachiaria brizantha*

Les exigences de ces espèces sont évaluées en comparant leur installation seule ( sans fertilisation ) ou en association ( fumier seul ou avec fumure minérale ou écobuage ).

Dispositif en bandes croisées ( cultures x fourrages ), sans répétition.

## CONDITIONS DE REALISATION :

EMPLACEMENT	ANTSAPANIMAHAZO	IBITY
SOL	FERRALLITIQUE sur dépôt fluviolacustre	FERRALLITIQUE sur socle cristallin
Précédent cultural	Jachère d'Aristida ou de chiendent	
Préparation du terrain	Labour à l'angady ou glyphosate 540 g/ha (Kalach 1,5 l/ha) + 2,4-D sel d'amine 1080 g/ha (Calliherbe 1,5 l/ha) + urée 2 kg/ha	
Semis du riz ou maïs		
Date	7/10/00	24/11/00
Variété	Riz : FOFIFA 152 et Maïs : TOMBOTSOA	
Densité	Riz : poquets à 0,2 m sur 2 rangs jumelés à 0,3 m espacés de 0,7 m (Antsapanimahazo) ou 0,5 m (Ibity) soit 33 ou 40 kg/ha Maïs : poquets à 0,4 m sur des lignes à 1 m ou 0,8 m	
Traitement des semences	Par voie humide : 0,4 g/kg de métalaxyl + 0,24 g/kg de carboxine + 1,36 g/kg de furathiocarbe (4 g/kg d'Apron + 50 DS)	
Ecobuage	Dans des tranchées de 0,2 m de profondeur sur 0,4 m ou 0,3 m, espacées de 0,6 ou 0,5 m avec environ :	
Fumure	45 t/ha de mimosa + 10 t/ha de bozaka	60 t/ha de bozaka
	F1 = 5 t/ha de fumier, ou F2 = 5 t/ha de fumier + 300 kg/ha de 11.22.16 + 500 kg/ha de dolomie + 100 kg/ha d'urée les	
Entretien	7/01/01	19/12/00 (en 2 apports pour le riz, 18/01/01)
Protection sanitaire	Sarclage à l'angady sur labour et desherbage manuel au paraquat en dirigé (Gramoxone au cache) à la mi-janvier 2001	
	Carbofuran 600 g/ha (12 kg/ha de Furadan 5 G )	
	7/01/01	19/12/00

EMPLACEMENT	ANTSAPANIMHAZO	IBITY
SOL	FERRALLITIQUE sur dépôt fluviolacustre	FERRALLITIQUE sur socle cristallin
Semis du haricot	31/01/01 au 5/02/01   20 au 23/01/01	
Date	IAPAR 20	
Variété	Deux grains par poquets à 0,15 ou 0,2 m sur des lignes à 0,6 m	
Densité	Par voie humide avec thiabendazole 0,14 g/kg (0,23 g/kg de Tebuzate 60 %) +	
Traitement des semences	thirame 0,73 g/kg (0,9 g/kg de Caltir PM) + carbosulfan 0,14 g/kg (5,4 cc/kg de Marshal 25 EC)	
Fumure	F1 ou F2 (comme sur riz ou maïs, mais sans apport d'azote complémentaire)	F2 ou F3 : 5 t/ha de fumier + 160 kg/ha de KCl + 300 kg de phosphate d'ammoniaque + 2000 kg/ha de dolomie
Protection phytosanitaire	Carbofuran 600 g/ha ( 12 kg/ha de Furadan 5 G ) au semis	
Installation des fourrages	Boutures pralinées (trempage des racines ou de l'extrémité des boutures dans une bouillie fertilisante, composé d'un tiers de bouse, un tiers de terre argileuse et un tiers d'eau et enrichie avec de phosphate d'ammoniaque et des oligoéléments) plantées à 0,3 m en intercalaire des cultures ou sur des lignes à 0,6 m en même temps que le semis du haricot	

**SCHEMA DU DISPOSITIF SITE VITRINE D'ANDRANOMANELATRA**  
Campagne 00 / 01

COUVERTURES VIVES ET MORTES				LABOUR			COUVERTURES VIVES ET MORTES				LABOUR		COUVERTURES VIVES ET MORTES																												
F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3																					
RR			K			RR			Tr			Lab			RR			RR			K			E 98/97			RR			RR/E 97/98											
	Maïs			Haricot						Maïs			Haricot IP 44	Soja COMETA		Maïs			Soja FT10 + Avoine			Haricot IP 44 + Avoine			Soja COMETA			Arachis Maïs R/E 99/00			Blé			Haricot IP 44			Avoine + Haricot			Blé	
RR			K/E 98/99			RR			Tr/E 96/97						Avoine rubi Haricot			HARICOT			RR			L			K/E 98/99			E 97/98			RR			RR/E 97/98					
	Soja FT 10			Soja OC 11						Maïs			Soja FT 10			Avoine + Blé			Blé			Maïs			Soja FT 10			Arachis RE/99/00			Maïs			Soja COMETA			Maïs				
D/E 96/97			K			RR			RR E/97/98						RR E/97/98						Tr/E 96/97			Tr/E 97/98			RR			Ca/E 96/97			RR E/97/98			RR			K		
	Maïs			Soja COMETA						Avoine + Haricot			Maïs			Avoine + Haricot IP 44 + Blé			Avoine + Haricot IP 44 + Blé			Maïs			Soja OC 11			Maïs			Avoine + Haricot + Blé			Maïs + Arachis			Haricot IP 44				
D			RR/E 98/99			RR			Tr/E 96/97												Tr/E 97/98									Lab			D/E 96/97			K					
	Maïs			Maïs						Maïs + Mucuna			Blé			Maïs			Soja OC 11			Blé RE/99/00									Haricot IP 44			Maïs			Soja FT 10				

R : résidus    D : Desmodium    K : Kikuyu    Tr : Trèfle    L : Lotier    Ec : parcelles écobuées    Ca : Cassia

**Date de semis :**

Maïs : 30/11/00 au 04/11/00  
 Soja : 06/11/00 au 11/11/00  
 Haricot 1<sup>è</sup> saison : 08/11/00 au 12/11/00  
 Mucuna : 04/12/00 au 05/12/00  
 Avoine : 13/11/00  
 Blé : 15/01/01 au 20/01/01  
 Haricot 2<sup>è</sup> saison : 15/01/01 au 24/01/01

ROTATION & DIVERSIFICATION

FERME / SAISON 00 / 01

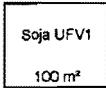
SEMIS DIRECT

SOJA COMETA 1,25 ares	Haricot + Avoine 100 m²	Soja COMETA 100 m²	SojaCOMETA + Maïs 100 m²	Avoine + Haricot 100 m²	SojaCOMETA 52 m²	SojaCOMETA 52 m²	IAPAR 20 + Avoine 52 m²	SojaCOMETA 52 m²	Riz F 152 52 m²	Avoine + Haricot IP44 52 m²	Riz F 152 DS=30/10/00 52 m²	RR Av.+Iapara 44 : DS=17/01/01 0,6 ares
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---------------------	---------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---

OC 2 100 m²	OC 3 100 m²	OC 4 100 m²	OC 6 100 m²	COMETA 100 m²	OC 8 100 m²	OC 9 100 m²	OC 10 100 m²	OC 11 100 m²	OC 14 100 m²
----------------	----------------	----------------	----------------	------------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------

 Point d'eau  
 Soja noir  
 100 m²

FT 5 100 m²	FT 7 100 m²	FT 10 100 m²	ABYARA 100 m²	EUREKA 100 m²	PRIMAVERA 100 m²	BR 16 100 m²	EMGOPA 302 100 m²	EMGOPA 304 100 m²	EMGOPA 305 100 m²
----------------	----------------	-----------------	------------------	------------------	---------------------	-----------------	----------------------	----------------------	----------------------

 Soja UVF1  
 100 m²

Date de semis SOJA COLLECTION : 13/11/00

Tableau n°1 : Niveaux de fumure à utiliser par cultures sur sols volcaniques et sur sols ferrallitiques (00/01)

SPECULATION Type de sol	HARICOT		SOJA		MAÏS		BLE		RIZ PLUVIAL	
	SV	SF	SV	SF	SV	SF	SV	SF	SV	SF
C. Type de fumure										
F1 : Fumier ( t/ha ) Bore ( kg/ha )	5	5	5	5	5	5	5 10	5 10	5	5
F2 : Dolomie ( kg/ha ) NKP 11.22.16 ( kg/ha ) Phosphate d'ammoniaque 20 % de N et 45 % de P2O5 KCl ( kg/ha ) Bore ( kg/ha ) Urée : • 25 JAS • 60 JAS Fumier ( t/ha )	500 200	500 300	500 100	500 150	500 100	500 150	500 100 50 10	500 150 80 10	500 100 50	500 150 80
F3 : Fumier ( t/ha ) Dolomie ( kg/ha ) NKP 11.22.16 ( kg/ha ) Phosphate d'ammoniaque KCl ( kg/ha ) Bore ( kg/ha ) Urée : * 25 JAS * 60 JAS	5 2000 200 160	5 2000 300 160	5 2000 200 160	5 2000 300 160	5 2000 200 160	5 2000 300 160	5 2000 200 160 100 50	5 2000 300 160 100 50	5 2000 200 160 100	5 2000 300 160 100

SV : sols volcaniques

SF : sols ferrallitiques

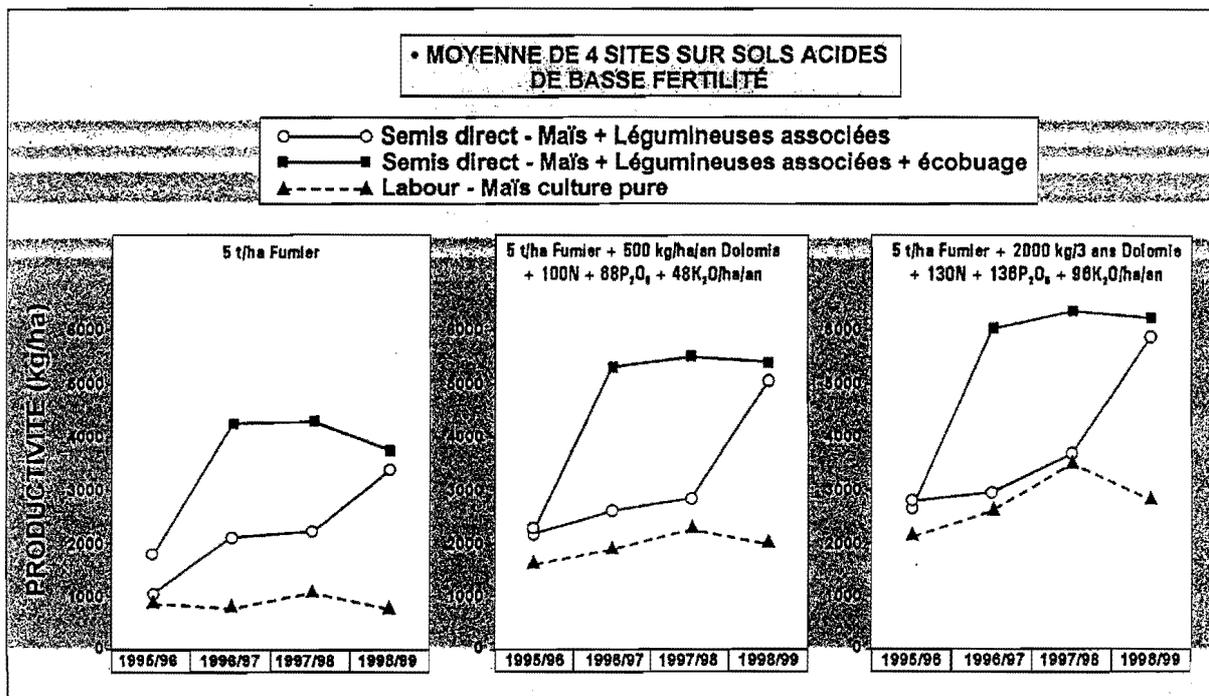
Site d'ANDRANOMANELATRA

Productivité des cultures en t/ha

CAMPAGNE	1996/1997			1997/1998			1998/1999			1999/2000		
	F1	F2	F3									
<i>MAÏS</i>												
En SEMIS DIRECT												
- Sur couverture vive (1)	5,5	6,5	7,4	3,9	5,1	6,5	2,6	3,6	4,0	2,5	3,1	3,6
- Sur résidus de soja	3,3	4,5	5,3	4,7	5,6	6,6	2,6	4,4	4,4	2,8	3,8	4,6
<b>SUR LABOUR</b>	2,1	2,5	3,5	1,9	2,3	3,9	1,0	1,6	2,0	1,0	1,6	2,0
<i>SOJA</i>												
En SEMIS DIRECT												
- Sur Kikuyu	1,4	2,4	2,6	1,4	1,9	2,4	2,1	2,7	2,9	1,0	2,2	2,5
- Sur couverture de Maïs	1,7	2,2	2,8	1,5	2,0	2,2	2,2	2,9	3,3	1,3	2,0	2,4
<b>SUR LABOUR</b>	1,0	1,5	2,3	0,9	1,1	1,4	0,5	1,3	2,1	0,8	1,4	1,8
<i>HARICOT</i>												
En SEMIS DIRECT												
- Sur Kikuyu	0,44	0,9	0,8	0,8	1,1	1,2	1,8	1,9	2,3	0,7	1,4	1,7
- Sur résidus d'Avoine	0,37	0,7	0,8	0,8	1,0	1,1	0,9	1,6	2,2	0,9	1,4	1,8
<b>SUR LABOUR</b>	0,22	0,4	0,4	0,3	0,4	0,5	0,3	0,5	0,9	0,2	0,5	0,7

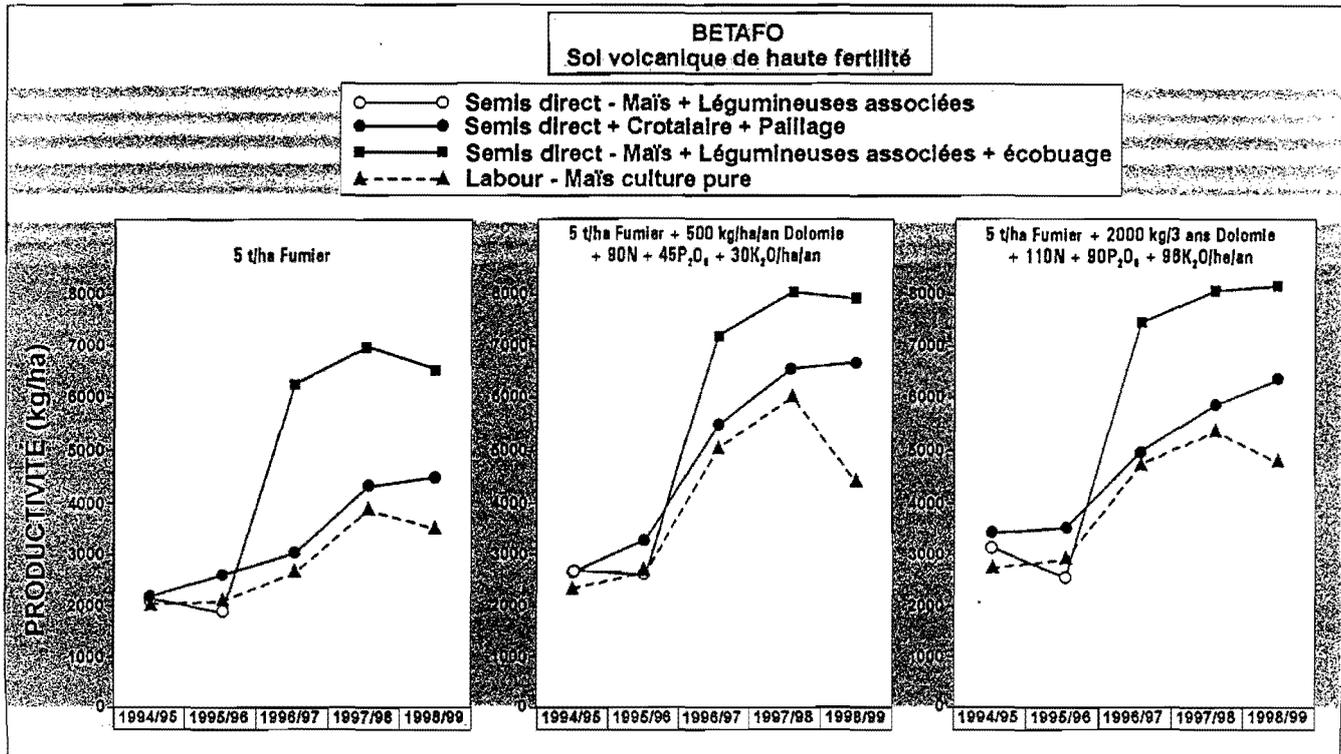
(1) : Moyennes des résultats sur Desmodium, Trèfle, Cassia rotundifolia + effet résiduel de l'écobuage

**FIG. 16 ÉVOLUTION DES RENDEMENTS MOYENS DE MAÏS, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, EN CULTURE MANUELLE**  
 Sols ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1995/99



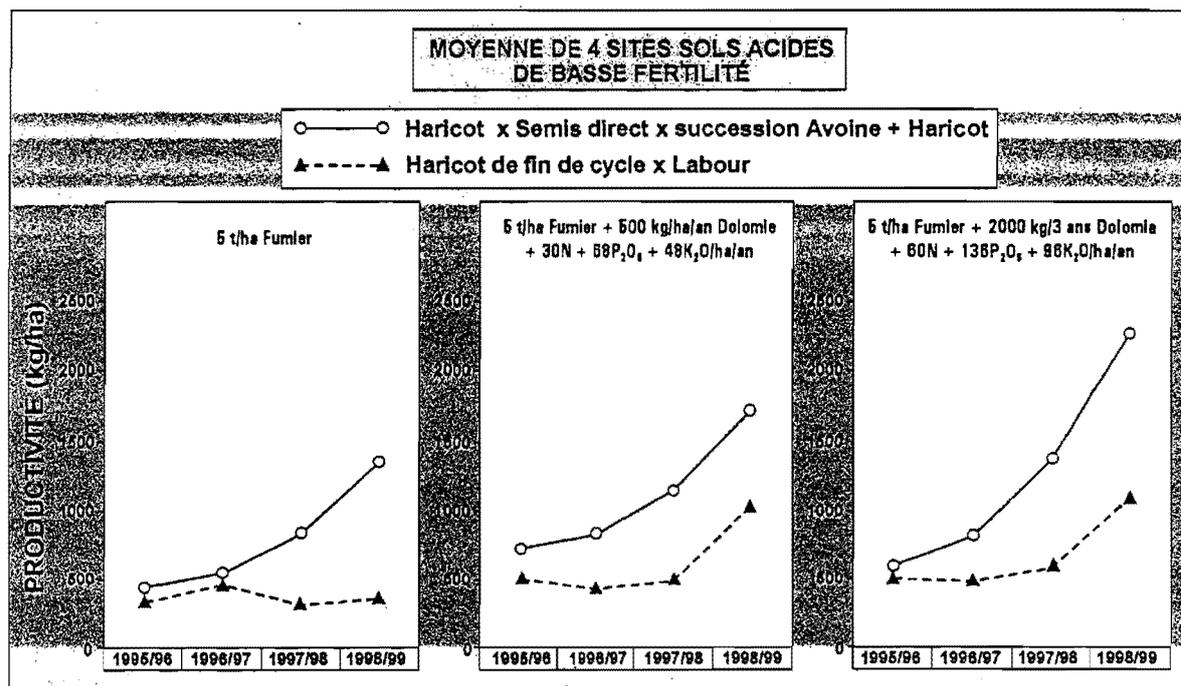
SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFE, Antsirabé, 1999

**FIG. 22 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTIVITÉ DU MAÏS, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, EN CULTURE MANUELLE**  
**Sols ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1994/99**



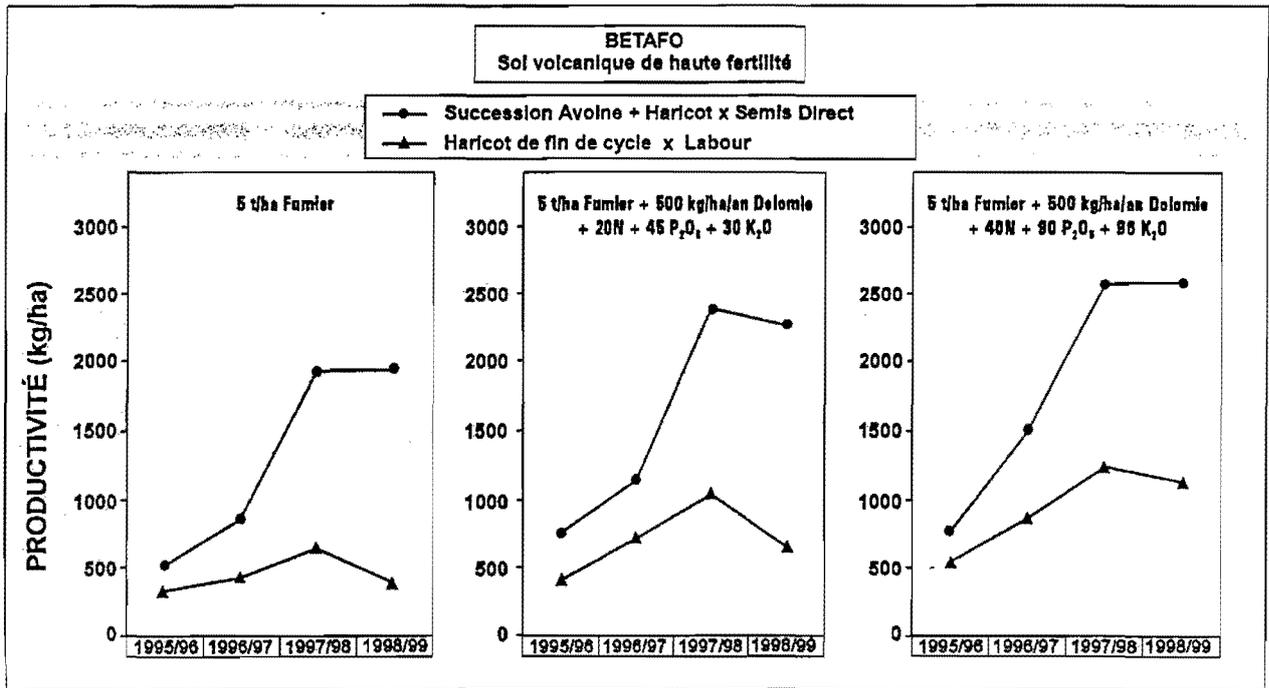
SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFA, Antsirabé, 1999

**FIG. 20 ÉVOLUTION DES RENDEMENTS MOYENS DE HARICOT, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, EN CULTURE MANUELLE  
Sols ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1995/99**



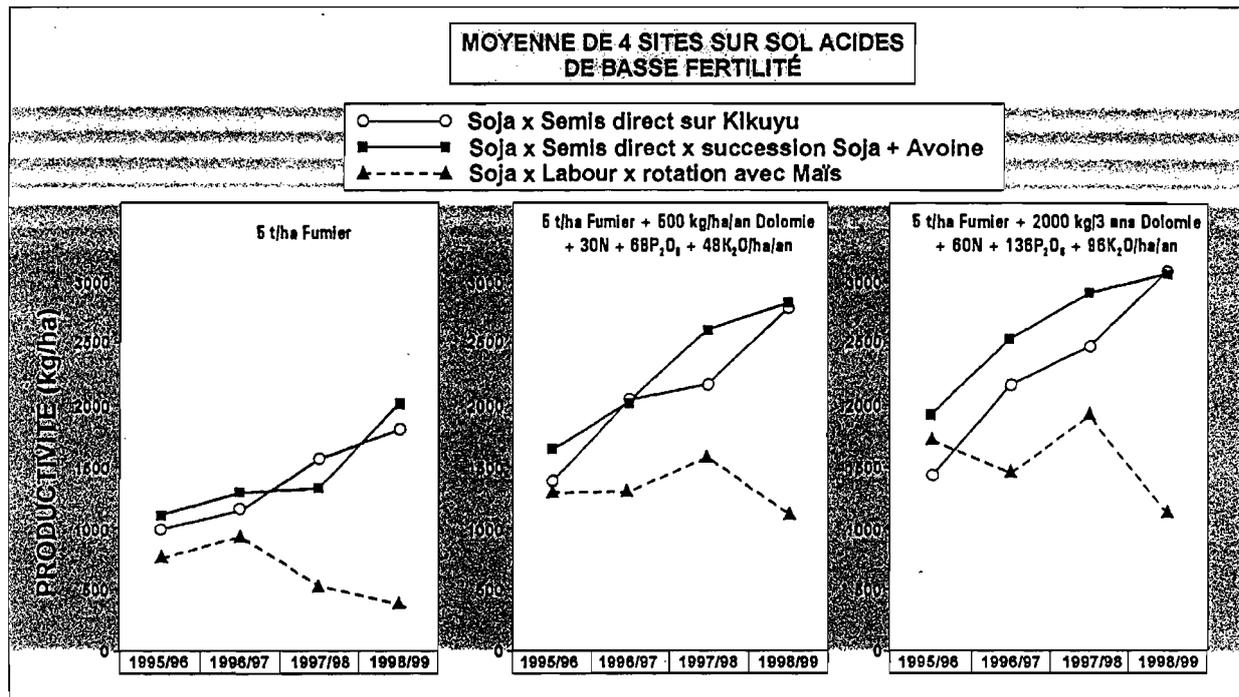
SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFA, Antsirabé, 1999

**FIG. 24 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTIVITÉ DU HARICOT, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, EN CULTURE MANUELLE**  
**Sols ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1995/99**



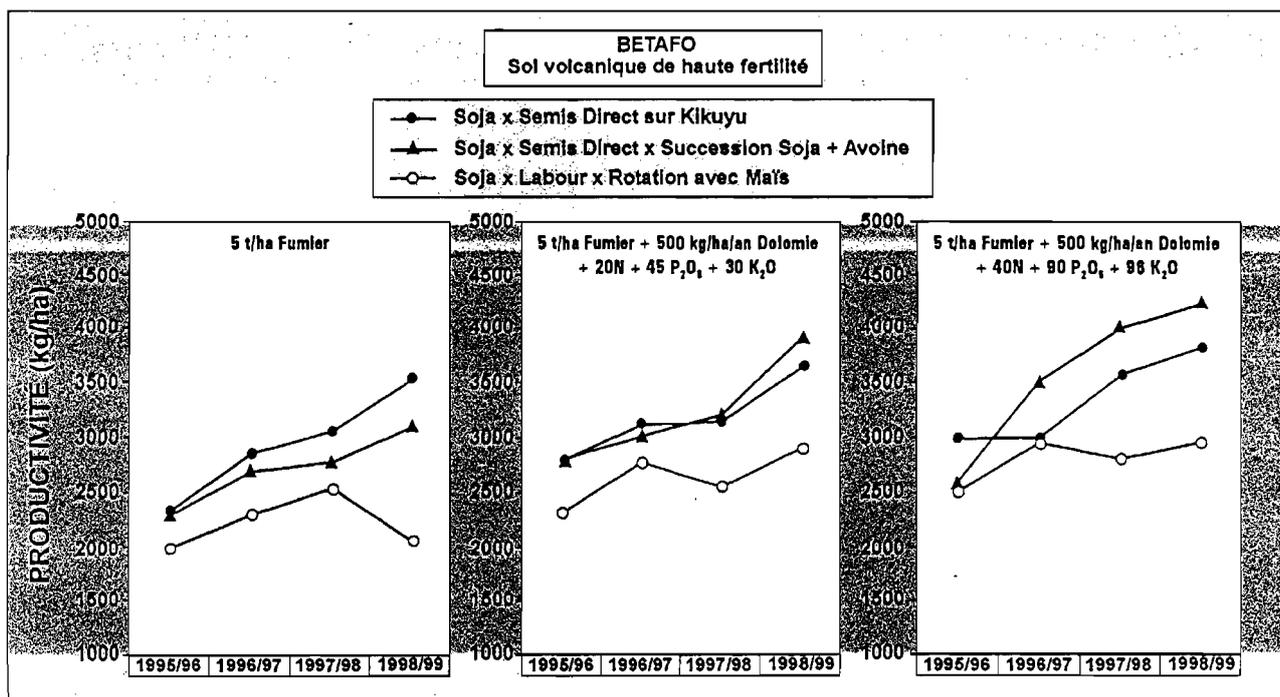
SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFE, Antsirabé, 1999

**FIG. 18 ÉVOLUTION DES RENDEMENTS MOYENS DE SOJA, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, EN CULTURE MANUELLE**  
**Soils ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1995/99**



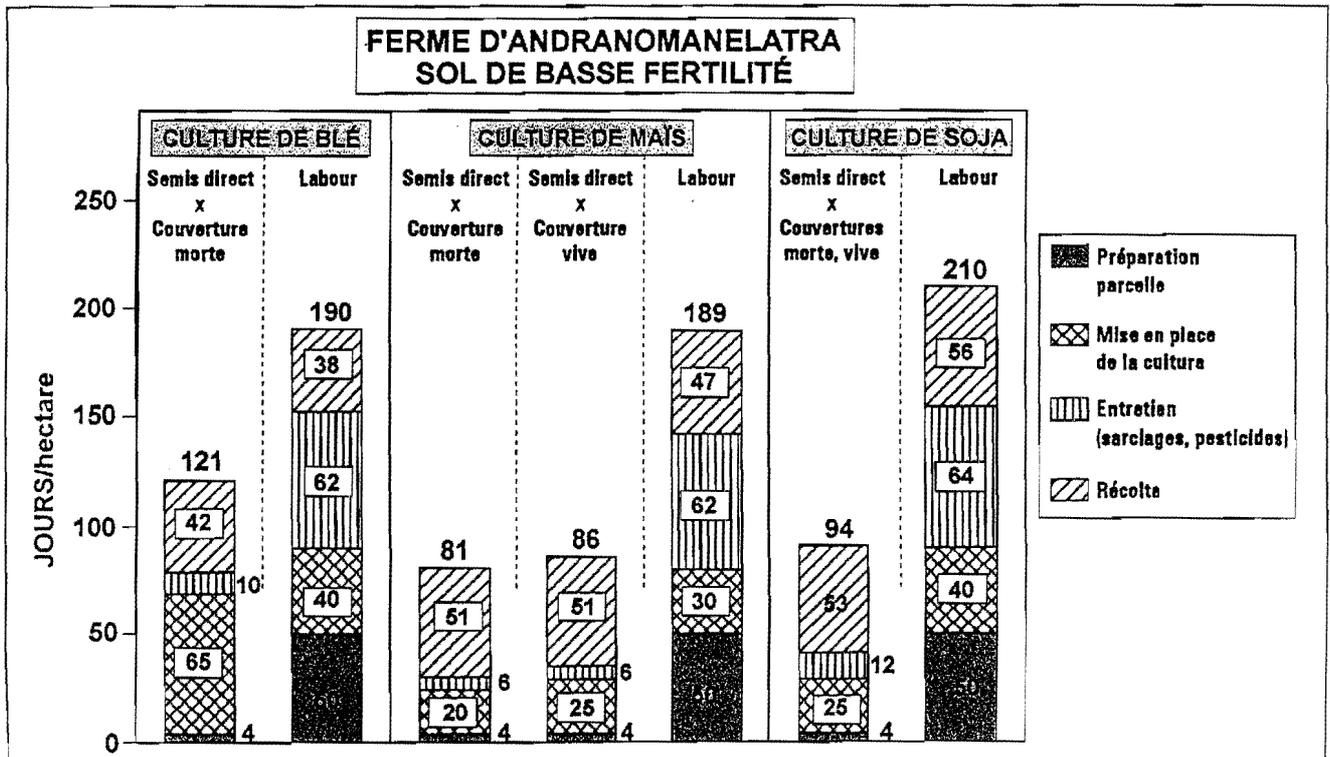
SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFE, Antsirabé, 1999

**FIG. 25 ÉVOLUTION DE LA PRODUCTIVITÉ DU SOJA, EN FONCTION DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, EN CULTURE MANUELLE**  
**Sols ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1995/99**

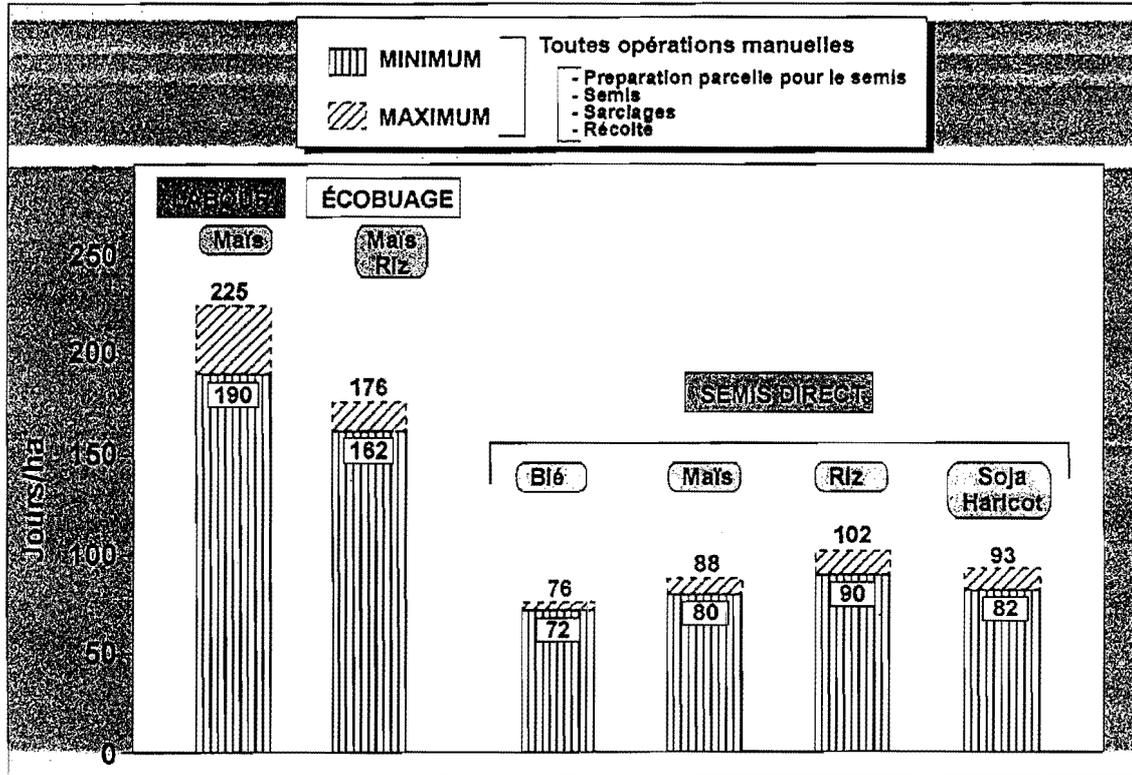


SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFE, Antsirabé, 1999

**FIG. 27 COMPARAISON DES TEMPS MOYENS DE TRAVAUX, EN FONCTION DES MODES DE GESTION DES SOLS ET DES CULTURES SUR SOJA, MAÏS ET BLÉ**  
 - Soils ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1994/99



**FIG. 26 TEMPS DE TRAVAUX MANUELS PAR ITINÉRAIRE TECHNIQUE EN JOURS/ha, EN FONCTION DES MODES DE GESTION DES SOLS ET DES CULTURES - Sols ferrallitiques et volcaniques des hauts plateaux malgaches - Antsirabé, 1994/99**



SOURCE: L. Séguy, CIRAD/GEC - ONG TAFE, Antsirabé, 1999

# RESUME

La technique du Semis Direct sur Couverture Végétale (SDCV), qui constitue un nouveau type de gestion du milieu qualifié d' agroécologique, a été introduite à Madagascar en 1990 à Antsirabe. De nombreux organismes de développement se sont depuis intéressés à cette technique. Une des préoccupations de ces organismes est l'adaptation du semis direct aux contraintes d'élevage.

Cette étude montre que certains systèmes de cultures en semis direct sont directement en concurrence avec l'élevage, dont l'importance est économique, technique et sociale.

Dans les zones étudiées, l'élevage est lié à l'agriculture dans la mesure où tous les systèmes d'élevage ont en commun la fonction de produire du fumier et les paysans mettent en œuvre des stratégies variées pour s'en procurer. La fertilisation est en effet indispensable pour la majorité des systèmes de culture. La traction animale fait aussi partie intégrante du fonctionnement des exploitations pour les travaux agricoles et le transport.

Réciproquement l'agriculture est complémentaire à l'élevage en ce qui concerne l'alimentation animale et une grande partie des résidus de culture sont destinés à l'alimentation animale, leur utilisation comme couverture est donc compromise.

L'importance des sous produits issus de l'agriculture et de l'élevage dépasse le niveau de l'exploitation puisqu'ils sont troqués pour différents biens et services également indispensables au fonctionnement des systèmes.

Nous avons montré que les relations agriculture-élevage sont techniquement et économiquement au cœur du fonctionnement des systèmes de production et des systèmes agraires.

L'adoption de nouvelles techniques est loin d'être immédiate et possible dans n'importe quel contexte. Les systèmes sur couverture végétale doivent être construits et expérimentés en fonction des réalités existantes.