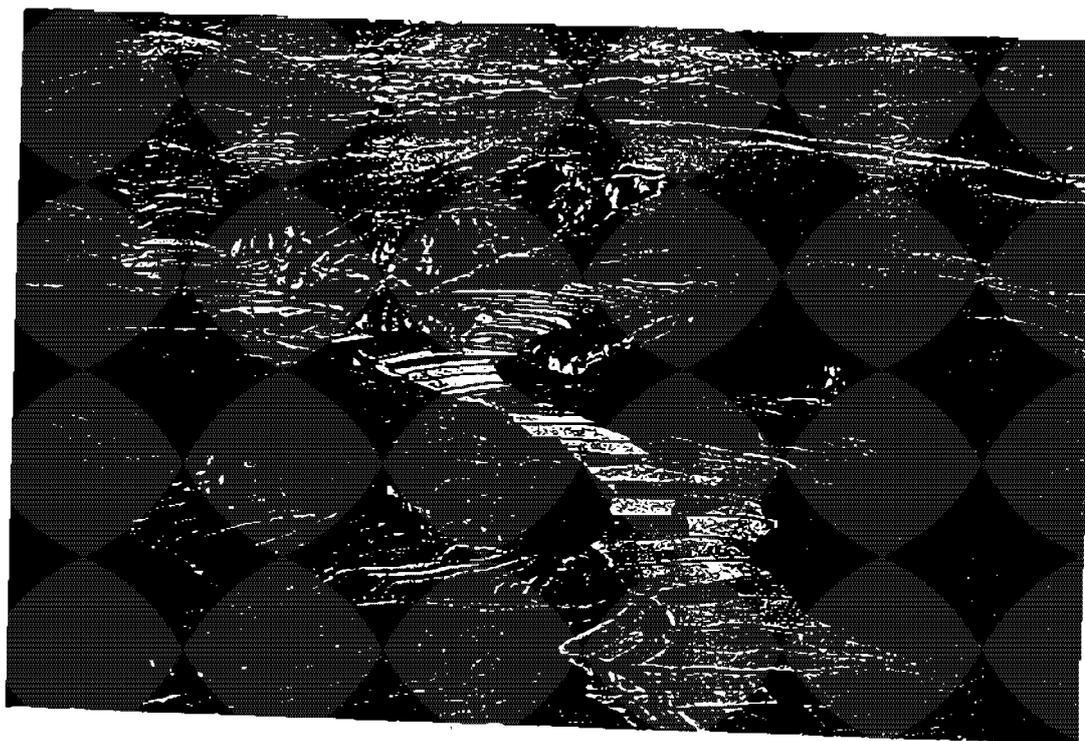


**DIFFUSION DE LA RIZICULTURE PLUVIALE D'ALTITUDE
ET SES PERSPECTIVES DANS LA
REGION DU VAKINANKARATRA,
MADAGASCAR**



Août 2000

GALTIER Alice
GUIMERA Pierre

**DIFFUSION DE LA RIZICULTURE PLUVIALE D'ALTITUDE ET SES
PERSPECTIVES DANS LA REGION DU VAKINANKARATRA,
MADAGASCAR**

Alice GALTIER
Pierre GUIMERA

Elève ingénieur
Elève ingénieur

France
France

ESITPA (Ecole Supérieure d'Ingénieurs et Techniciens Pour l'Agriculture)
Val de Reuil-Rouen – B.P. 607- Rue Grande – 27106 Val de Reuil Cedex
Tél.: (33)(0)2 32 59 14 59 – Fax: (33)(0)2 32 59 66 21 – E-mail: GUIMS@yahoo.fr; agaltier@yahoo.fr

FOFIFA (Centre national de la Recherche appliquée au Développement rural)
B.P. 1690, Antananarivo 101, Madagascar
Tél. : (261) (0) 22 401 30 – Fax : (261) (0) 22 402 70 – E-mail : fofifa@dts.mg

CIRAD (Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement)
Avenue Agropolis – 34398 Montpellier Cedex 5
Tél. : (33) (0)4 67 61 59 59 – Fax : (33) (0)4 67 61 56 32 – E-mail : jean-luc.dzido@cirad.fr

REMERCIEMENTS

Nous voulons, au terme de ce travail, témoigner notre gratitude à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la mise en œuvre de cette étude.

Nos remerciements s'adressent particulièrement à :

- Jean-luc Dzido, notre maître de stage, à qui nous devons beaucoup pour la réalisation et la réussite de notre séjour, d'une part bien sûr en acceptant de nous prendre en charge et d'autre part pour sa sympathie et son appui organisationnel tout au long des différentes phases de l'étude ;
- La Directrice Scientifique du FOFIFA, Madame Yvonne Rabenatoandro ; Monsieur Razakamiaramanana, Chef du Centre Régional du FOFIFA à Antsirabe, Jean-fidèle Randianjatovo, agro-socio-économiste du FOFIFA et tous les autres chercheurs, techniciens et personnels du FOFIFA ;
- Le CIRAD de Montpellier
- Le Conseil Régional de Haute-Normandie, partenaire de notre étude.
- L'ensemble du personnel de la CIRAGRI du Vakinankaratra (Agents Vulgarisateurs de Base, Superviseurs de zones, techniciens et ingénieurs), et en particulier Monsieur Jean-Baptiste Rakotorahalahy (Chef CIRAGRI), Madame Nénée Lalanekarisoa (Responsable de la Sous-Préfecture d'Antsirabe 2), Monsieur Edmond Rakotonindrainy (responsable SRAT), que nous avons souvent sollicité pour des informations ou des données souhaitées et qui ont toujours répondu présent avec une très grande gentillesse.
- Tous les autres responsables des institutions et organismes de développement intervenant dans la région du Vakinankaratra
- Notre équipe d'enquête très performante, c'est à dire nos deux interprètes-techniciens, Monsieur Emile Rafamatanantsoa et Monsieur Victor Rakotozafy, et notre chauffeur préféré en la personne de Monsieur David pour nous avoir fait découvrir les « routes » de cette très belle région du Vakinankaratra , et enfin;
- Tous les agriculteurs enquêtés pour le temps qu'ils nous ont accordé.

RESUME

Le Programme Riz d'Altitude (P.R.A), réalisé en collaboration entre le FOFIFA et le CIRAD, a abouti à l'obtention de variétés de riz pluvial performantes (F154, F133, F152,...) avec les techniques culturales adaptées aux contraintes d'altitude des Hautes Terres du Vakinankaratra.

Depuis la diffusion des variétés de riz pluvial améliorées à partir de 1992, très rares sont les données permettant d'apprécier leurs impacts dans le Vakinankaratra au niveau des paysans bénéficiaires.

A cet effet, le présent rapport expose l'évaluation de l'adoption des variétés et des pratiques culturales pour le riz pluvial au niveau des exploitations agricoles.

Des données quantitatives et qualitatives ont été présentées et analysées. Elles témoignent d'un niveau de diffusion des variétés améliorées qui est globalement satisfaisant.

Des éléments de réflexion sur les perspectives d'extension du riz pluvial d'altitude et des axes d'amélioration pour le riz pluvial ont été formulés pour la recherche et la vulgarisation.

Mots-clés : Vakinankaratra, Hautes Terres, variétés améliorées, riz pluvial d'altitude, adoption, impact, contrainte, extension

FAMINTINANA

Ny fandaharan'asa momba ny fambolena vary an-tanety, « Programme Riz d'Altitude » (P.R.A), ifarombonan'ny FOFIFA sy ny CIRAD, dia nahafahana nahazo karazam-bary manome vokatra tsara, mifandraika amin'ny toe-tany sy ny fomba fambolena misy eto Vakinankaratra.

Hatramin'ny 1992, taona nanapariahana ny masomboly nohatsaraina, dia zara raha nisy firy voka-panadihadiana na hazoana nandrefy ny fiantraikan'izany teny anivon' ireo tantsahan'ny Vakinankaratra nisedrana azy ireo.

Arak'izany, ity tatitra ity dia mamelabelatra ny fanombanana ny fetran'ny nisafidianan'ireo tantsaka ireo ny masomboly vaovao sy ny fomba fambolena azy.

Ireo voka-panadihadiana eo amin'ny lafiny habetsahana sy hatsaràny izay natolotra sy notsikeraina, dia manamarina fa nahafa-po amin'ny an-Kapobeny ny fanapariahana ireo masomboly nahatsaraina ireo.

Nisy soso-kevitra naroso mikasika ny vinavina-panitarana ny vary an-tanety sy ny faritra anatsaràna azy hoenti-manana ny fikarohana sy ny famahoanana.

Teny fototra : Vakinankaratra, Afovoan-tany, Masomboly noho tsaraina, vary an-tanety amin'ny toerana avo, Fankasitrahana, Fiantraikany, Fanerena, Fanitarana.

ABSTRACT

Managed by FOFIFA and CIRAD, the Rice Altitude Program (P.R.A), allowed the obtaining of improved upland rice varieties (F133, F154, F152...) with the adapted cultural technicals for the Vakinankaratra's highlands constraints.

Since the improved upland rice's diffusion in 1992, data are very rare to evaluate the impact of these varieties on the farmers .

Thus, this report presents the evaluation of these varieties and technicals adoption on the farming systems.

Quantitative and qualitative data have been collected and analysed. These data show that adoption level of improved varieties reached 90% of the studied farmers population.

Reflection elements on the altitude upland rice's extension perspectives and improvement means are proposed toward the research and the vulgarization.

Key-words : Vakinankaratra, Highlands, improved varieties, high altitude upland rice, adoption, impact, constraint, extension

SOMMAIRE

| | |
|--|----|
| Introduction | 1 |
| I- CONTEXTE GENERALE DE L'ETUDE | 2 |
| 1. La place de l'agriculture à Madagascar | 2 |
| 2. La région du Vakinankaratra | 2 |
| 3. Le contexte rizicole d'altitude | 4 |
| 4. Le Projet Riz d'Altitude (P.R.A) | 6 |
| 5. Les partenaires du développement de la culture du riz pluvial | 7 |
| II- OBJECTIFS ET METHODOLOGIE | 12 |
| 1. Objectifs de l'étude | 12 |
| 2. Méthodologie | 12 |
| 3. Technique de collecte des données | 14 |
| III- RESULTATS SUR LES HAUTES TERRES DU VAKINANKARATRA | 17 |
| 1. La diffusion actuelle du riz pluvial | 17 |
| 2. Typologie de l'exploitation rizicole pluviale | 19 |
| 3. L'adoption des Variétés de Riz Pluvial d'altitude Améliorées | 22 |
| 4. Les pratiques culturelles du riz pluvial | 27 |
| 5. Les contraintes pour la culture du riz pluvial | 29 |
| IV- RESULTATS SUCCINCTS SUR LE MOYEN-OUEST DU VAKINANKARATRA | 32 |
| V- LES ATTENTES DES PAYSANS VIS A VIS DE LA RECHERCHE ET DE LA VULGARISATION SUR LE RIZ PLUVIAL | 34 |
| VI- PISTES D'AMELIORATION ET PERSPECTIVES D'AVENIR POUR LE RIZ PLUVIAL D'ALTITUDE DANS LE VAKINANKARATRA | 36 |
| Conclusion | 39 |
| Liste des abréviations | 40 |
| Glossaire | 42 |
| Bibliographie | 43 |
| Liste des annexes | |

INTRODUCTION

A Madagascar, le riz est la base de l'alimentation et constitue la principale culture vivrière. Avec une consommation de l'ordre de 100 kg/habitant/an, Madagascar fait partie des pays les plus consommateurs de riz dans le monde. La riziculture malgache occupe une superficie d'environ 13000 km² et produit environ 2,4 millions de tonnes de paddy par an depuis 10 ans. Mais depuis 10 ans, la population est passée de 11,2 à 14,3 millions d'habitants. Ce niveau de production ne permet pas de couvrir les besoins de la population estimés à 4,5 millions de tonnes sur l'an 2000, et le pays a donc recours partiellement aux importations. Les causes de cette stagnation de la production rizicole nationale sont multiples : faible évolution des surfaces cultivées, insuffisante maîtrise de l'eau, dépendance des premières pluies pour la mise en culture, ancienneté du matériel végétal, faible utilisation des fertilisants et produits phytosanitaires, stérilisation croissante des terres cultivables dans les grands périmètres rizicoles (crue et érosion), prix du paddy en période de récolte jugé peu incitatif ... (Hirsch, 2000)

L'utilisation des variétés locales est identifiée comme l'un des principaux facteurs limitant l'accroissement des rendements (Razafindrakoto, 1996). Le développement et la diffusion de variétés améliorées constituent donc un élément majeur des programmes de recherche rizicole du FOFIFA (Ravatomanga).

Dans la région des Hautes Terres du Vakinankaratra, l'introduction de variétés de riz pluvial améliorées a été initiée en 1992 par le Programme Riz d'Altitude, né de la collaboration du FOFIFA et du CIRAD, pour développer une riziculture pluviale en condition de haute altitude, encore absente jusqu'à cette date.

Plusieurs variétés et techniques de culture ont été introduites pour valoriser les plateaux par le riz pluvial. Souhaitant effectuer un bilan sur leurs diffusions, le FOFIFA et le CIRAD nous ont proposé d'étudier l'adoption actuelle des variétés et techniques introduites et d'envisager les perspectives d'extension de cette culture dans la région du Vakinankaratra.

La première partie de ce rapport présente le contexte général de l'étude au niveau de Madagascar ainsi que sur la région du Vakinankaratra, objet de cette étude.

La section suivante précise la méthodologie mise en œuvre pour atteindre les objectifs fixés, avant l'exposé des résultats obtenus et de l'analyse sur la diffusion et l'adoption des variétés améliorées de riz pluvial sur les Hautes Terres et le Moyen-Ouest du Vakinankaratra.

A l'issue de l'étude menée, des pistes d'amélioration et perspectives d'avenir sont formulées sous l'attention du P.R.A et des autres intervenants de la région.

I. CONTEXTE GENERAL DE L'ETUDE

1. LA PLACE DE L'AGRICULTURE A MADAGASCAR

Occupant 80% de la population active, l'agriculture contribue à 40% à la formation du Produit Intérieur Brut (Interfrance Media, 1998).

La forte variabilité géo-pédo-climatique du pays permet une grande diversité des productions agricoles qui se répartissent en 3 principaux sous-secteurs :

- les cultures vivrières : essentiellement riz, manioc, maïs, pomme de terre ;
- les cultures d'exportation : café, vanille, girofle, poivre, tabac, cacao ;
- les cultures industrielles : arachides, canne à sucre, tabac, coton, blé.

Les cultures vivrières dominent largement et la principale est le riz (33% de la production agricole totale). Estimée à 1 300 000 ha, la surface cultivée en riz représente plus du tiers de la surface cultivée totale et 1,5 millions d'exploitations disposant d'une superficie moyenne de 1,2 ha. L'atomisation de la production, les faibles rendements (autour de 2 T de paddy/ha) et une production stagnante (2,42 millions de tonnes en 1990 et 2,45 millions de tonnes en 1998) sont les traits dominants de la production rizicole malgache. (Robert Hirsch, 2000).

La consommation moyenne de riz en 1999/2000 est de 96 kg de riz blanchi/hab./an, ce qui classe le pays en 5^{ème} position derrière 4 pays asiatiques. C'est l'aliment de base des Malgaches.

Madagascar couvrait sa consommation intérieure et exportait une partie de sa production jusqu'en 1970. Depuis, la situation s'est inversée. Du fait de l'évolution des conditions économiques générales et de la désorganisation périodique des structures, la production de riz n'a pas suivi l'augmentation de la demande (Etude filière riz FAO-UPDR, 2000).

Le faible taux de croissance de la production de riz (0,5% par an enregistré de 1990 à 1996), largement inférieur au taux de croissance démographique, est loin de satisfaire les besoins alimentaires de la population (Ministère de l'Agriculture, 1997).

Les importations ont permis de compenser partiellement le déficit de la production locale et de maintenir à un niveau acceptable la disponibilité en riz de la population urbaine, elles n'ont pas connu de croissance exagérée. Les importations sont maintenues à moins de 100 000 tonnes par an depuis 1980 (soit moins de 7% de la production), elles interviennent principalement pendant les 4 à 5 mois de soudure (Banque de Données de l'Etat (B.D.E), INSTAT).

L'annexe 1 illustre l'ensemble des évolutions précédemment évoquées, par le bilan rizicole depuis 1960.

2. LA REGION DU VAKINANKARATRA

L'étude s'est localisée dans le Vakinankaratra qui fait partie des régions d'altitude de Madagascar. Le Vakinankaratra constitue la partie méridionale du faritany (ancienne province) d'Antananarivo et fait partie du massif de l'Ankaratra sur les Hauts Plateaux malgaches (Cf. carte de localisation Doc 1). Cette région couvre 15 600 km² et peut être divisée globalement en 2 zones agro-écologiques : une rattachée aux hautes terres et une au moyen ouest. Nous présenterons la région du Vakinankaratra à travers ses aspects physiques, humains et institutionnels.

2.1. LE MILIEU PHYSIQUE

2.1.1. Le facteur altitudinal

Le Vakinankaratra est caractérisé par une hétérogénéité des conditions écologiques. Les altitudes sont comprises entre 400 m (Mandoto) et 2400 m (Faratsiho). Sur plus de 2000 m de dénivelé, climat, végétation, évolution, potentialités et contraintes seront très différentes. La région du Vakinankaratra est divisée en 3 types altitudinaux (cf. Doc 2 Carte des altitudes) :

- zone de basse altitude : inférieure à 1200 m, surtout du côté ouest (Mandoto, partie du Vakinankaratra rattaché au moyen ouest), climat chaud et tempéré,
- zone de moyenne altitude : de 1200 à 1600 m, côté est et centre (Antsirabe),
- zone de haute altitude : supérieure à 1600 m, côté nord et sud-est.

La plus grande partie écologique du Vakinankaratra se situe entre 1300 et 1600 m.

2.1.2. Le facteur climatique

Le Vakinankaratra est caractérisé par un climat de type humide tempéré marqué par 2 saisons principales :

- 4 à 5 mois de saison sèche et fraîche marquée (Mai - Septembre) : versant Est exposé au vent est plus frais que la versant occidental (où se situe la partie rattachée au moyen ouest),
- 4 à 5 mois de saisons pluvieuses (Novembre - Mars) : la pluviométrie dépend de l'altitude, de l'orientation de la région et de la proximité par rapport à des hauts reliefs. Il pleut davantage sur le versant Ouest qu'à l'Est à un même niveau d'altitude. Les pluies sont rares en Avril et Octobre.

La hauteur de pluie varie de 900 mm à 2000 mm par an en moyenne, selon les postes pluviométriques existants dans la circonscription agricole. A Antsirabe, la pluviométrie moyenne annuelle est de 1432 mm et la température varie de 7,2°C à 32,16°C avec une température moyenne annuelle de 16,9°C. (Raunet 1981).

La campagne climatique 1999/2000 a été marquée par le passage de cyclones et une forte instabilité des pluies. De petites pluies sont tombées fin septembre suivie d'une sécheresse pendant 2 mois. Il y a eu seulement une décade de pluie en Décembre et une reprise des pluies en Janvier.

Cette sécheresse prolongée est à l'origine d'une baisse des réalisations par rapport aux objectifs pour les cultures de tanety et le riz irrigué. Le calendrier cultural n'a pas été respecté. L'incidence sur les rendements des cultures pluviales, dont le riz, a été importante.

2.1.3. Les sols

Il est possible de différencier 3 grands types de géologie : les formations volcaniques récentes (Antsirabe, Betafo, région Ouest), les formations volcaniques anciennes (massif de l'Ankaratra), le socle cristallin. L'unité pédo-géologique du Vakinankaratra est dominée par :

- des sols hydromorphes : dans les bas-fonds pour la riziculture,
- des sols ferrallitiques. (Raunet, 1981)

Les sols des collines (tanety) sont constitués, d'une part sur socle cristallin et d'autre part sur socle volcanique, par des sols essentiellement ferrallitiques fortement désaturés rouges et très peu fertiles et par des sols riches volcaniques (Betafo).

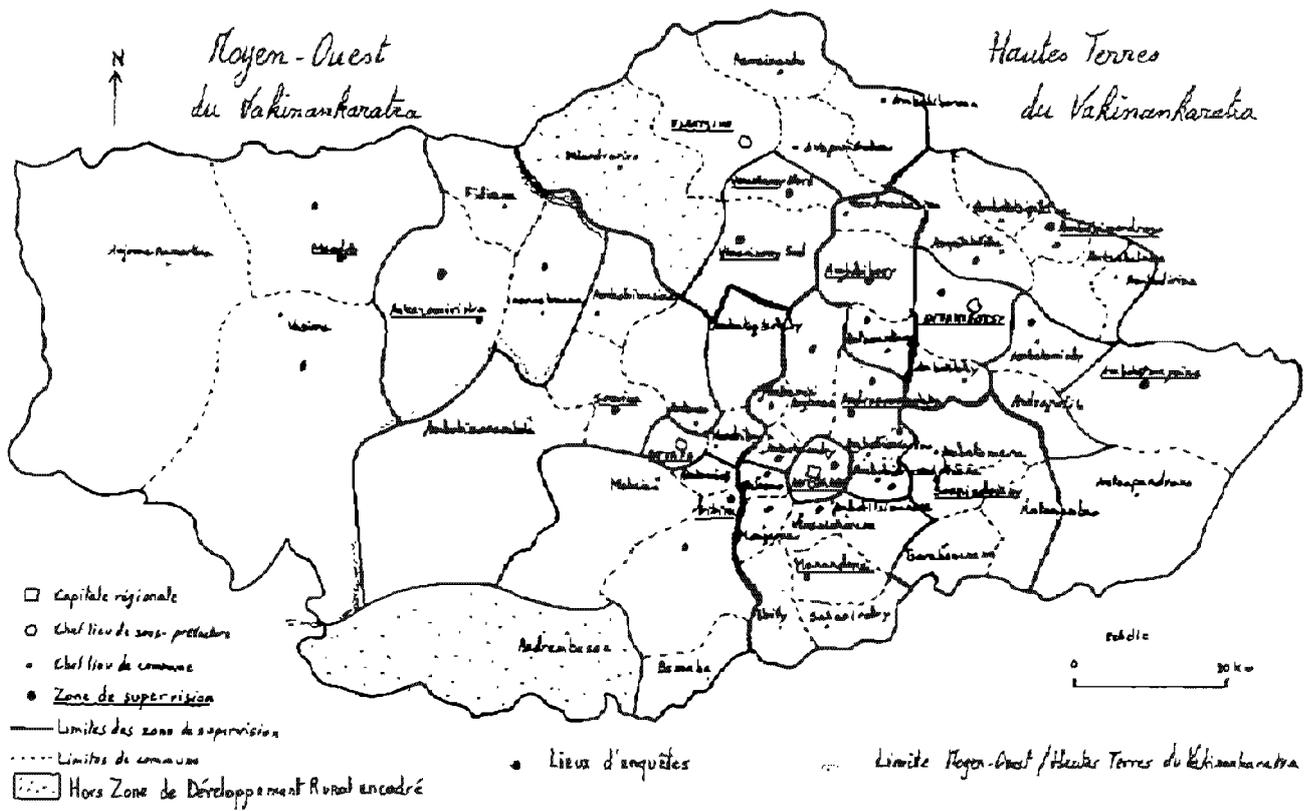
2.2. LE MILIEU HUMAIN

Du point de vue historique, la région fut colonisée par les Merina et le terme Vakinankaratra, d'origine relativement récente (début du XIX^{ème} siècle), fut créé par l'administration Merina pour désigner la 6^{ème} province de l'Imerina (Rollin D., 1991). Le Vakinankaratra est le lieu de rencontre entre les ethnies Merina et Betsileo Bara dans le sud-ouest.

- Depuis 1902, Antsirabe est la capitale de la région du Vakinankaratra. Le découpage territorial mis en place en 1995 divise la région en 64 communes et 7 départements correspondants aux 5 fivondronana (Antsirabe I, Antsirabe II (2 départements), Antanifotsy, Betafo, Faratsiho). (Cf. Découpage territorial du Vakinankaratra, Doc 3)

- En 1999, la région du Vakinankaratra compte 1 455 000 habitants avec une densité moyenne de 65,8 hab./km². La région d'Antsirabe est 2,5 fois plus peuplée que la moyenne malgache (Base de données SRAT Vakinankaratra, 2000).

Doc 3: Le Vakinankaratra = Découpage territorial



Source: Circonscription de l'Agriculture (CIRAGRI), 1998

La structure de la population est homogène sur la région. La proportion de la population active est moyennement importante, entre 37% (Antsirabe I) et 67% (Betafo). Les sous-préfectures d'Antsirabe II et Fartsiho sont caractérisées par l'extrême jeunesse de la population. Le point caractérisant le Vakinankaratra est la grande proportion de la population rurale (jusqu'à 95% à Antanifotsy), mais aussi un grand dynamisme reconnu tant au niveau agricole qu'industriel (forte implantation d'industries sur Antsirabe et aux environs : industries agro-alimentaires comme la Socolait et Tiko, industries textiles (La Cotona), cimenterie d'Ibity...) (Atlas CIRAGRI 1996).

3. LE CONTEXTE RIZICOLE D'ALTITUDE

3.1. LA STRUCTURE DES EXPLOITATIONS DU VAKINANKARATRA

Au même titre que l'hétérogénéité des conditions écologiques, le Vakinankaratra présente des variations importantes des conditions socio-économiques qui entraînent une grande diversité de paysages et de types d'occupation des terres.

3.1.1. L'occupation des terres

- ✓ La région rurale des Hauts Plateaux se caractérise essentiellement par des densités d'occupation des terres très inégales fonction de la qualité des sols, de très faibles rendements agricoles et une très forte dégradation du milieu naturel.
- ✓ Le système de production dominant sur les hautes terres est centré sur la riziculture irriguée depuis la royauté Merina jusqu'à nos jours ; depuis l'indépendance, toutes les actions conduites par les pouvoirs publics dans le domaine agricole ont été orientées quasi exclusivement vers l'intensification rizicole dans les grandes plaines et bas fonds.
- ✓ Mais face à une pression démographique périurbaine croissante au cours des 20 dernières années, le système de production rizicole n'est plus en mesure de répondre aux besoins vivriers et monétaires de la plupart des familles paysannes. Ceci d'autant plus que, dans la crise économique sans précédent que connaît Madagascar depuis une vingtaine d'année, la faiblesse des ressources monétaires des agriculteurs et les conditions désastreuses du marché remettent en cause l'acquisition d'intrants que nécessitent les pratiques intensives rizicoles qui ont été vulgarisées (De Rham et al., 1995).
- ✓ Dans ces conditions, la riziculture de bas fonds, qui est un trait essentiel de la vie économique sociale et culturelle, ne suffit plus à assurer l'auto consommation familiale et les stratégies paysannes visent à diversifier les sources de nourritures et de revenus monétaires des exploitations au delà de la riziculture irriguée, notamment par la conquête des Tanety (versant de colline) (Mendez Del Villar P, 1999).
- ✓ En milieu périurbain, autour des grandes agglomérations comme [...] Antsirabe, les stratégies paysannes ont consisté essentiellement à diversifier l'exploitation des bas fonds par des cultures de contre saison (pomme de terre, blé, maraîchage) nécessaire à l'alimentation des marchés des grandes villes qui offrent des prix rémunérateurs (De Rham et al., 1995).
- ✓ Une seconde option s'est également développée plus récemment, en étendant et diversifiant les activités de productions sur les Tanety, malgré leur faible fertilité naturelle : production vivrières telles que le maïs, le haricot, le manioc, la patate douce, cultures de rentes, les oignons, l'horticulture, [...], embouche bovine, production de lait ou encore activités d'exploitation du bois (De Rham et al., 1995).
- ✓ Dans le Vakinankaratra, selon la CIRAGRI d'Antsirabe (Atlas 1996), 80% des bas-fonds sont valorisés et 67% des tanety sont cultivés. Les tanety sont utilisés pour les cultures vivrières : principalement le maïs, puis la pomme de terre, le manioc, le blé, les légumes (haricots, tomates,

Doc 4 : Répartition des surfaces rizicoles suivant l'altitude à Madagascar

| Riziculture | Altitude (en mètres) | | | | Total (en ha) |
|--------------|----------------------|----------|-----------|-----------|------------------|
| | 0-500 | 500-1000 | 1000-1500 | 1500-2000 | |
| Irriguée | 40 000 | 80 000 | 240 000 | 40 000 | 400 000 |
| Bas-fonds | 100 000 | 220 000 | 270 000 | 10 000 | 600 000 |
| Pluvial | 180 000 | 40 000 | 30 000 | - | 250 000 |
| Eau profonde | 30 000 | 10 000 | 10 000 | - | 50 000 |
| Total | 350 000 | 350 000 | 550 000 | 50 000 | 1 300 000 |

carottes, choux, etc.), le riz pluvial, la patate douce, le taro... Le riz représente 20% des cultures pluviales.

- Le maïs, cultivé seul ou associé avec le haricot, la pomme de terre ou le soja (régions supérieures à 1000 m) est cultivé en octobre, Novembre, Septembre en fonction de la hauteur de pluie,
- Le haricot et la pomme de terre : cultures à cycle court (3 mois) qui rentabilisent les surfaces car on peut les cultiver toute l'année aussi bien sur tanety que sur tanimbary en contre saison (Avril - Juin),
- La patate douce, très appréciée des paysans, est cultivable en toute saison. Seule la région du Moyen-Ouest ne convient pas à cette spéculation.
- Le manioc est la spéculation la plus répandue dans le Moyen-Ouest (basse altitude). Mais dans les zones de moyenne et haute altitude, le cycle est très long, jusqu'à un an et demi d'où la raison de sa faible adoption dans ses zones.

3.1.2 Composition des exploitations

✓ Le Vakinankaratra compte 155 453 exploitations en 1999, caractérisées par une taille familiale de 6 à 7 personnes (Aperçu général sur le SRAT du Vakinankaratra, Mars 2000). Il s'agit d'exploitations de polyculture élevage et la quasi totalité des agriculteurs cultivent sur collines et plateaux (tanety) et sur bas-fonds (tanimbary). En effet, les systèmes de production du Vakinankaratra associent les bas-fonds (riz en saison et parfois culture de contre saison, pomme de terre, blé ou légumes) et les tanety (élevage et cultures pluviales, pomme de terre, maïs, haricots) qui permettent de compléter partiellement l'alimentation et « éventuellement » de fournir un revenu. Selon les données de l'Atlas CIRAGRI 1996, les disponibilités moyennes en terre cultivée par exploitation sont de **43 ares de rizières** et de **83 ares de tanety**. Ceci reflète l'intensité de la pression foncière sur cette zone du fait de la forte densité de population.

✓ Le rapport par exploitant des superficies cultivées en tanimbary (rizières)/tanety est de **0,51**, soit une superficie de tanety deux fois supérieure à celle des tanimbary. Il apparaît donc que les cultures de tanety jouent un rôle essentiel dans l'agriculture du Vakinankaratra.

3.2. LES SYSTEMES DE RIZICULTURE

La riziculture d'altitude (supérieure à 1000 m) occupe environ la moitié des surfaces rizicoles malgaches et est située sur les Hauts Plateaux centraux qui correspondent aux zones les plus densément peuplées (Chabanne A. Amary A., 1995). Le Doc 4 met en évidence la place prépondérante de la zone d'altitude dans la riziculture malgache.

La riziculture d'altitude regroupe 2 types de riziculture :

- La riziculture « aquatique » englobe toute culture de riz qui se pratique sur les sols de rizières sous une lame d'eau durant tout le cycle cultural. Les surfaces concernées sont les bas-fonds. Ceux-ci peuvent être classés en deux catégories : les *Bas-Fonds Irrigués* (BFI), où les aménagements hydrauliques permettent une bonne maîtrise de l'eau, et les *Bas-Fonds Difficilement Irrigables* (BFDI) où la maîtrise de l'eau n'est pas assurée du fait d'un aménagement rudimentaire ou de son absence. Les « Sakamaina », « rizières hautes pluviales », sont des rizières en terrasse sans gestion de l'eau. (assimilées aux BFDI lors des enquêtes)

Dans les Hautes Terres du Vakinankaratra (HTV), d'une façon générale, les températures trop basses et la pluviométrie médiocre ne permettent pas deux campagnes de riz sur une année.

- La riziculture « pluviale » se trouve sur les sols exondés dont l'alimentation hydrique est assurée exclusivement par les pluies et par la capacité de rétention du sol. Ce type de riziculture ne peut se pratiquer par conséquent que pendant la saison des pluies allant d'octobre à avril. Il est fréquemment installé sur des zones à fortes pentes ou sur des tanety. On peut distinguer les *Hauts de Tanety* (HT), partie cultivée la plus haute et proche des parties boisées du haut des collines, des *Bas de Tanety* (BT) à proximité des « Sakamaina ».

N.B : Les quatre distinctions (BFI, BFDI, HT, BT) de zones de production de riz ont été utilisées lors des enquêtes.

4. LE PROJET RIZ D'ALTITUDE (PRA)

4.1. SON ORIGINE

En vue de l'autosuffisance alimentaire, l'augmentation de la production rizicole peut être envisagée par l'augmentation de la productivité des systèmes traditionnels mais aussi par la diversification des modes de culture. Le recours à la riziculture pluviale est déjà utilisé de longue date dans les zones de basse et moyenne altitude. Cependant, c'est sur les Hautes-Terres où la population est la plus concentrée que cette diversification est la plus intéressante.

La pratique de la riziculture pluviale en zone d'altitude comprise entre 1000 m et 1600 m n'est pas récente. En effet, face à la pression démographique et à l'utilisation quasi totale des surfaces irrigables, les paysans ont commencé à cultiver du riz sur les « tanety » (collines), avec des variétés irriguées, comme « Botramaintso » ou pluviales provenant de zones plus basses. Mais les agriculteurs ont souvent rencontré des déboires, les rendements obtenus étant souvent très faibles et les cycles trop tardifs pour que les panicules soient suffisamment fertiles.

Cependant, pour remédier à cet état de chose, un programme « Riz d'Altitude » réalisé en collaboration entre le FOFIFA et le CIRAD fut initié en 1983 et a été financé par la Communauté Européenne de 1983 à 1998 (il est actuellement financé par le FOFIFA et le CIRAD).

Ce projet a eu pour principal objectif de proposer à la vulgarisation des variétés de riz pluvial et de riz irriguées performantes face aux contraintes propres aux Hautes Terres du Vakinankaratra (HTV) (cf. Annexe 2 : *Les contraintes physiques à la culture du riz pluvial en altitude*).

Le projet devait aboutir à l'obtention de variétés de riz avec les techniques culturales adaptées à celles-ci dans des conditions de hautes altitudes : 1200-1600 m pour les Variétés de Riz Pluvial d'Altitude (VRPA) et 1500-2000m pour les variétés irriguées.

En réalité, les variétés de RP mises au point sont, aujourd'hui (enquêtes), présentes sur le Vakinankaratra dès 1200 m. Mais, malgré leurs contraintes en zones d'altitudes, elles sont cultivées jusqu'à près de 1700 m.

4.2. SES PRINCIPALES REALISATIONS

Malgré les nombreuses introductions de matériels de riziculture d'altitude provenant d'autres pays, il s'est vite avéré qu'en culture irriguée, le seul matériel tolérant à la bactérie *Pseudomonas fuscovaginae*, maladie grave typique de la haute altitude causant une pourriture des gaines et des grains, était d'origine malgache (variété de type « Latsika »). De faibles progrès ont été réalisés dans ce domaine avec de nouvelles variétés plus productives que les Latsidahy (variété irriguée traditionnelle malgache).

Par contre, un important pas en avant a pu être réalisé en ce qui concerne la riziculture pluviale d'altitude avec une première série de 3 Variétés de Riz Pluvial d'Altitude Améliorées (V.R.P.A) en 1992 (FOFIFA 62, 64 et 116), provenant du criblage de variétés créées par d'autres projets à Madagascar, puis une seconde série de 6 variétés plus performantes en 1995 et 1996 (FOFIFA 133, 134, 151, 152, 153 et 154), créées spécialement par le programme.

Ces variétés de riz pluvial constituent des premières mondiales, dans le sens où, auparavant, n'existait aucune variété pluvial adaptée dans ces conditions d'altitude dans le monde. Ces variétés ont même été testées depuis avec succès dans les Andes de Colombie et plusieurs projets de développement de cette culture y sont proposés. Actuellement, 8 des 9 variétés sont diffusées par FIFAMANOR et le Projet Maïs Moyen-Ouest.

4.3. SES ACTIVITES

Aujourd'hui, dans la continuité des réalisations précédentes et des acquis déjà enregistrés depuis 1983, l'ensemble des activités du PRA sont conduites de façon pluridisciplinaire et concernent directement :

- la sélection de nouvelles variétés effectuée sur la station FOFIFA-PRA de Talata,

- les essais multiloaux pour la confirmation des variétés sélectionnées et avant leur vulgarisation (tests variétaux préliminaires suivis de tests comparatifs variétaux),
- la Production de semences de base,
- les Tests en Milieux Paysans (T.M.P) variétaux et sur les techniques culturales (traitements de semences, fertilisation, sarclage, herbicides, mode de semis, précédent cultural).

L'objectif des T.M.P est de démontrer par un dispositif simple et pédagogique en milieu réel l'intérêt des variétés et des innovations techniques. La diffusion des variétés et des techniques est ainsi facilitée au près des paysans. Ces derniers, accueillant les T.M.P, adoptent immédiatement ces techniques, ces nouvelles variétés (et les multiplient) et transmettent ces acquis aux paysans environnants par une diffusion latérale non négligeable.

En définitive, les V.R.P.A mises au point par le P.R.A, proposent aux exploitants, dans un contexte de saturation des bas-fonds (et de difficulté d'irrigation pour une partie d'entre eux), la riziculture sur tanety dans de bonnes conditions de sécurité, avec un matériel rustique permettant une bonne mise en valeur des tanety et une augmentation de la production rizicole.

C'est pourquoi, afin d'assurer une meilleure transmission des acquis du PRA vers les agriculteurs, des relations ont été établies avec des organismes collaborant avec le projet ou le FOFIFA : FIFAMANOR, CIRAGRI, ONG-TAFA et FIFATA, ...

Le FOFIFA vend en l'occurrence des VRPA depuis 1997 à la station d'Antsirabe.

5. LES PARTENAIRES DU DEVELOPPEMENT DE LA CULTURE DU RIZ PLUVIAL

Outre la collaboration FOFIFA-CIRAD responsable de la recherche fondamentale, nous nous attacherons à présenter de façon distincte les partenaires directs du Projet Riz d'Altitude et les autres acteurs intervenant dans le développement et la vulgarisation du riz pluvial.

Cette présentation des partenaires du P.R.A n'est pas exhaustive. *Un aperçu général des partenaires du projet est donné par le tableau récapitulatif de l'Annexe 3.*

5.1. LES PRINCIPAUX PARTENAIRES INTERVENANT AU PRES DU P.R.A EN 1999/2000

5.1.1. FIFAMANOR

a) Présentation

FIFAMANOR, Centre de développement rural et de recherche appliquée, a été créé en 1972 dans le cadre d'un accord de coopération bilatérale Norvège-Madagascar. Sous statut EPIC depuis 1992, il a pour vocation générale le développement de l'agriculture dans toute sa zone d'influence qui couvre l'ensemble des hauts plateaux de l'île. Ses activités sont extrêmement diversifiées et touchent à tous les aspects de la production agricole proprement dite et de son environnement (production végétales, productions animales, actions sociales).

b) La Filiale Semence

Au niveau du riz pluvial (RP), FIFAMANOR intervient dans la production de semences. La Filiale Semence de FIFAMANOR (FS), entité autonome ayant pour vocation la production et la commercialisation de semences de qualité, a été créée en 1995 afin de faire face à l'insuffisance chronique de semences de qualité pour les productions végétales.

La FS a pour principaux rôles :

- l'appui aux associations d'agriculteurs-multiplicateurs de semences du Vakinankaratra sous contrat avec FIFAMANOR et qui regroupent plus de 2000 membres,
- la promotion et la diffusion de semences de variétés performantes dans toutes les régions de Madagascar,
- le suivi et le contrôle des parcelles de production,

- le conditionnement des semences certifiées,
- leur commercialisation.

Cette filiale bénéficie de l'appui technique des départements « Recherche » et « Vulgarisation » de FIFAMANOR, respectivement pour la production de semences et pour l'encadrement technique des paysans-multiplicateurs.

c) Les interventions autour du Riz Pluvial d'Altitude (R.P.A)

En ce qui concerne le R.P.A, les interventions sont assurées par deux sections:

- La section « multiplication de semences » du département Recherche de FIFAMANOR assure la production de semences commerciales destinées directement aux agriculteurs à partir de semences de base fournies par le FOFIFA-CIRAD. **Il s'agit de 3 VRPA produites actuellement sur 5 ha : F133, F152 et F154.**

- La section « Agriculture » du département Vulgarisation assure l'encadrement technique des producteurs de semences : choix et formation des agriculteurs, suivi des parcelles, suivi du conditionnement-triage après récolte, etc. Cette section est composée de 37 Agents de Développement Rural (ADR) répartis en 6 zones.

Cette section Agriculture joue un rôle essentiel pour la Filiale semences à plusieurs niveaux : en assurant la remontée d'informations du terrain ; en participant à l'identification et au choix des GPS (Groupements de Producteurs de Semences) auxquels sera confiée la multiplication des semences commercialisables ; et en assurant leur encadrement technique tout au long de la saison jusqu'au rachat de la production.

Par ailleurs, FIFAMANOR assure aussi la diffusion des acquis de la recherche au travers de parcelles de démonstration des VRPA vulgarisées.

d) Les activités conjointes entre FIFAMANOR et le PRA sont les suivantes :

- ✓ Une partie du criblage variétal, regroupant les essais variétaux préliminaires et les essais variétaux comparatifs, est effectuée par l'équipe du P.R.A sur des parcelles de la station FIFAMANOR d'Andranomanelatra.

- ✓ essai de traitements de semences.

- ✓ la multiplication de semences : FIFAMANOR participe à 2 niveaux :

- la production de semences de base est assurée par le P.R.A sur la station FIFAMANOR,

- les semences de base produites sont fournies à FIFAMANOR pour la production de semences commerciales assurée par les paysans semenciers et la station d'Andranomanelatra.

5.1.2. L'ONG TAFA

a) Présentation

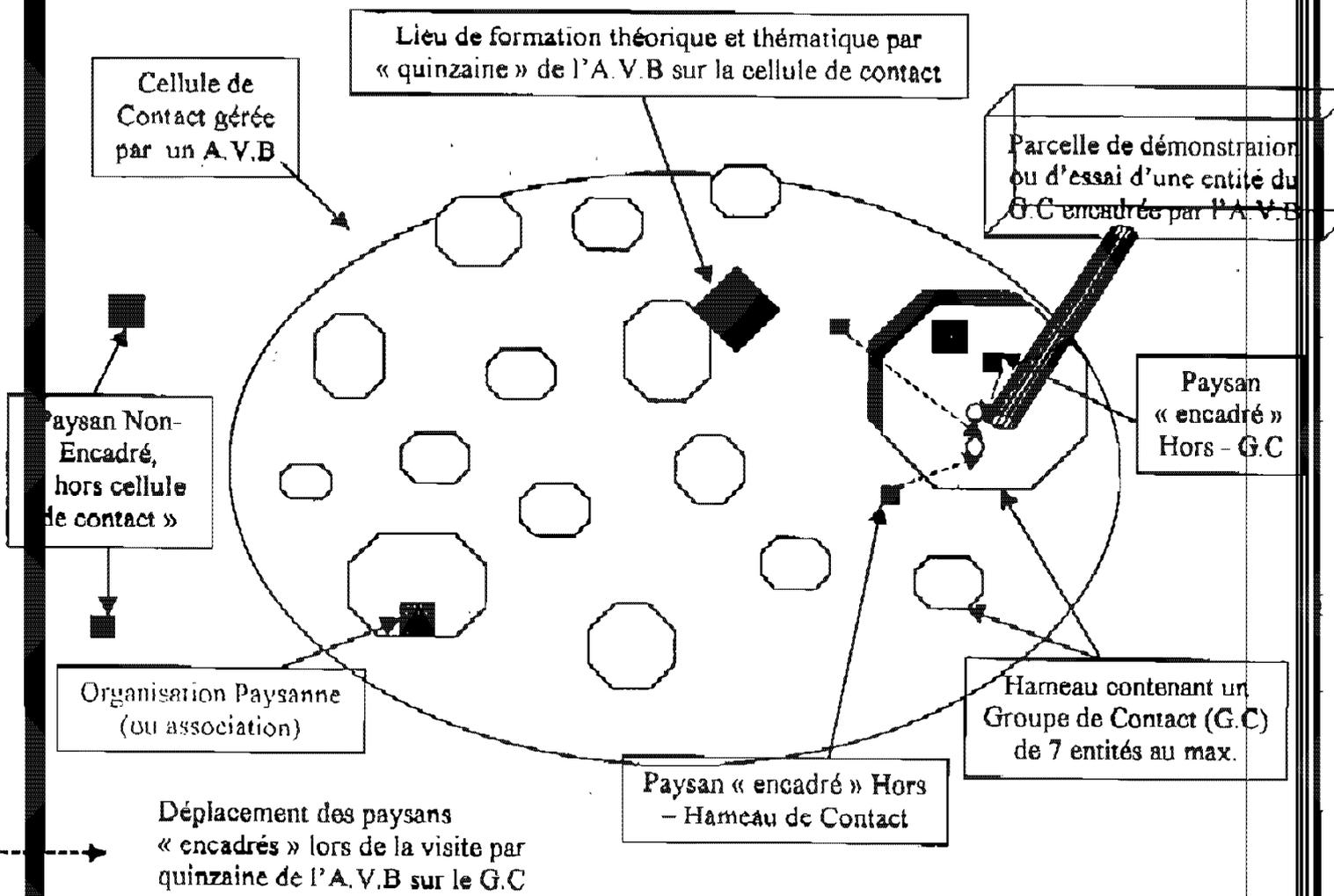
L'Organisation Non Gouvernementale (ONG) TAFA a été créée à Antsirabe en 1995. Elle poursuit les expérimentations entreprises depuis 1991, à la station d'Andranomanelatra par l'opération blé de la KOBAMA (Minoterie Malgache). Ces expérimentations portent sur les techniques du semis direct (ou « zéro-labour ») du Projet « Système de culture avec couverture permanente des sols ». Les cultures concernées par ces techniques sont principalement la maïs, le soja, la haricot et le Riz Pluvial.

Les objectifs de TAFA à travers les techniques de semis direct sont :

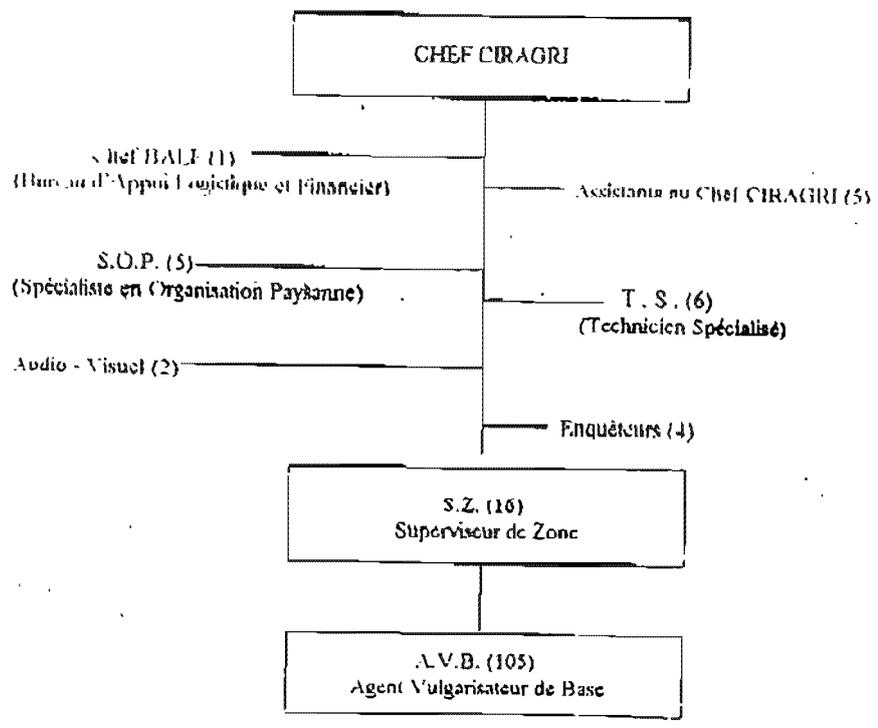
- la préservation et la conservation des sols,
- le développement de la capacité de production par l'utilisation rationnelle des sols,
- l'amélioration de la gestion des sols et des cultures, et plus généralement des conditions de vie des paysans.

Pour réaliser ces objectifs, TAFA s'est engagé dans deux activités principales :

Doc 6 : Représentation schématique de l'organisation de la vulgarisation au niveau d'une cellule de contact gérée par l'un des 105 A.V.B de la CIRAGRI



Doc 5 : Organigramme de la CIRAGRI



- les expérimentations en milieux réels et contrôlés : les itinéraires techniques élaborés et maîtrisés en milieux contrôlés sont validés en milieu réel dans des « sites de diffusion »,
- la formation des vulgarisateurs : TAFa a pour rôle de dispenser un appui technique aux partenaires dans la mise en place et le suivi des sites de diffusion.

b) Les interventions menées en relation avec le P.R.A

Compte tenu des problèmes d'érosion rencontrés dans le Vakinankaratra et en particulier du caractère érosif de la culture du RP, l'ONG TAFa réalise, entre autres, des tests variétaux en zéro-labour (sur couverture morte de Bozaka) conjointement et en complémentarité avec le P.R.A. Par ailleurs, TAFa réalise des tests de VRPA en semis direct sur couverture morte en bas-fonds drainés.

5.1. LES AUTRES ACTEURS DU DEVELOPPEMENT DE LA RIZICULTURE PLUVIALE

5.2.1. La CIRAGRI

La Circonscription de l'Agriculture (CIRAGRI) d'Antsirabe est reliée au Service Régional des Activités Techniques de l'Agriculture (SRAT), service décentralisé sous tutelle du Ministère de l'Agriculture.

Sa zone d'action englobe l'ensemble de la région du Vakinankaratra, découpée en 5 Fivondranana (sous-préfecture), 16 Zones de Supervision (Z.S) et 64 arrondissements (commune ou groupe de communes). Sur ces 64 arrondissements, 60 sont encadrés par la CIRAGRI. (Cf. Doc 3 et Doc 5)

La CIRAGRI d'Antsirabe a été intégrée en Novembre 1997 dans le Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA) financé par la Banque Mondiale et mettant ainsi fin à l'Opération de Développement Rural (ODR- Financement FED, Union Européenne). Le PNVA est arrivé à son échéance le 30/6/2000.

Elle a pour mission à travers le PNVA de :

⇒ Augmenter la production agricole pour atteindre l'autosuffisance alimentaire régionale (principalement en riz) tout en développant l'approche filière porteuse avec la promotion de certaines cultures vivrières de rente (P. de T, manioc, maïs, haricot, légumes, fruits,...) par l'application des techniques performantes d'amélioration et la prise en compte de la sauvegarde de l'environnement.

⇒ Augmenter le revenu des producteurs.

⇒ Professionnaliser l'Agriculture en se basant sur la promotion et la formation des Organisations Paysannes (O.P), partenaires du développement.

En ce sens, ces activités se scindent en cinq thèmes principaux:

- ✓ Liaison avec la Recherche : Tester en Milieu Paysan (T.M.P) des thèmes d'innovation issus des organismes de recherche ; ce n'est pas le cas pour le Riz Pluvial d'Altitude (R.P.A).
- ✓ La Vulgarisation (en particulier pour le R.P.A) :
 - Parcelle de démonstration (P.D) : Démontrer aux paysans des thèmes techniques chez des paysans volontaires au sein de groupes de contact (G.C).
 - Parcelle d'adoption (P.A) : Faire adopter les innovations techniques après visite organisée sur les résultats des P.D. Evaluer les productions additionnelles par rapport aux pratiques paysannes
 - Production de semences : Mettre en place des Groupements d'Agriculteurs Multiplicateurs de Semences (G.A.M.S) en vue de parvenir à l'autosuffisance en semences de qualités (certifiées).
 - Protection de l'environnement : Sensibilisation à la conservation physique et chimique des sols

- ✓ Formation des Techniciens Spécialisés sur des innovations techniques, interlocuteurs pour la transmission aux Agents Vulgarisateurs de Base (A.V.B)
- ✓ « Appui aux Organisations Paysannes » : Réaliser des appuis organisationnels et méthodologiques vers les O.P (750 sur la région) par les Spécialistes O.P (5 pour toute la région !) en ce qui concerne les crédits agricoles, les greniers communs villageois (GCV), montage et réalisation de micro-projets, etc.
- ✓ Surveillance, contrôle, avertissement pour la lutte phytosanitaire réalisés par la CIR-PV en particulier contre les ravageurs et maladies du riz pluvial (pyriculariose, pourriture de la gaine foliaire, hétéronychus, bactériose, rats...)

Le concept de vulgarisation agricole établi par le PNVA est assez complexe et repose sur 3 mots-clés : I A E (Information, Apprentissage, Entraînement). Le Doc 6 illustre l'organisation de l'intervention sur le terrain.

Les A.V.B, motorisés, interviennent au niveau d'une cellule de contact, contenant 14 ou 21 G.C (sur des hameaux distincts) de 7 entités (association ou exploitant individuel) chacun au maximum. Seuls les personnes volontaires membres du G.C peuvent « abriter » des P.D. et faire l'apprentissage gestuelle de la technique lors de la venue de l'A.V.B sur le G.C par quinzaine. En outre, les paysans extérieurs au G.C (et au hameau) peuvent assister à la venue de l'A.V.B sur le G.C et observer les parcelles de démonstration.

Une formation par quinzaine par cellule de contact doit être « normalement » dispensé par l'A.V.B sur un thème technique particulier...

En matière de diffusion et de vulgarisation agricole, en l'occurrence pour le riz pluvial (d'altitude), la CIRAGRI est l'organe de vulgarisation agricole majeur et prédominant sur le Vakinankaratra, en l'occurrence pour le riz pluvial, compte tenu de l'étendue de sa zone d'action, de la proximité et de l'intégration des AVB (105 sur la région) avec les paysans sur leur « cellule » d'investigation.

5.2.2. FIFATA-FITAVA

a) Présentation

L'association FIFATA (Association pour le progrès des paysans), constituée en 1989 au sein du groupe FERT (ONG), est la première organisation paysanne de Madagascar.

FIFATA a eu pour rôle d'être l'initiateur d'organisation professionnelles d'agriculteurs, autonomes et reconnues par leur environnement économique et social.

FIFATA se charge aujourd'hui du volet administratif, juridique et de la publication d'une journal mensuel destiné aux paysans malgaches : « Ireo Tantsaha Vaovao ».

Les activités commerciales ont été transférées à FITAVA (Union Régionales des coopératives du Vakinankaratra) en 1998. Les activités de collecte, de stockage, de commercialisation en commun et d'approvisionnement sont rassemblées au sein de coopératives agricoles constituées par des agriculteurs ayant des intérêts communs. Ces coopératives sont structurées à l'échelle de communes rurales et regroupées en Union Régionales. FITAVA regroupe 9 coopératives et a pour rôle la gestion des services communs (relation avec les fournisseurs ou les clients, comptabilité, actions publicitaires...).

b) Intervention sur la diffusion des VRPA

FITAVA assure aussi un rôle de formation et d'appui technique aux paysans sur l'amélioration des sols, la vulgarisation de VRPA (entre autres) par l'intermédiaire de quelques parcelles comportementales en milieu paysan. Par ailleurs, les techniciens présents dans chaque coopérative répercutent les demandes en variétés des paysans.

FITAVA « assure » l'approvisionnement des coopératives en semences de VRPA en répondant aux commandes. Cependant, sur la campagne 1999/2000, il faut noter les faits suivants : seulement

| Sous-préfectures | SITES | REALISATIONS EN 96/00 | ORGANISMES |
|---------------------|--|---|----------------|
| ANTSIRABE 1 | Andrahaoba | Tests sur semences et techniques culturales (essais comportementaux et TMP): F154, F152, F152, F133) | FITAVA |
| | Arankakatsaka | Test traitements de semence (F133) | FOFIFA |
| | Tafata | Tests de fumure (TMP) Tests variétaux en zéro labour (F133, F62, F152, F151, 154) Sélection variétale Tests variétaux en milieu contrôlé (test de la collection) | FOFIFA |
| ANTSIRABE 2 | Andranomanditra | Production de semences (F133, F62) | CIRAGRI |
| | | Multiplication de semences en station (F152) | FIFAMANOR |
| | | Test traitements de semence (F133) | |
| | | Tests en Milieu Paysan (TMP): tests variétal et tests en Bas-fonds (F153, F62, F151, F154) Production de semences de base (parcelles FIFAMANOR): F133, F152, F154 Tests variétaux en milieu contrôlé (test de la collection variétale) Tests variétaux en zéro labour (F133, F62, F152, F151, 154) | FOFIFA |
| | Ibity | Tests variétaux en milieu contrôlé (test de la collection) | FOFIFA |
| | | Tests traitements de semence (F133) | |
| | Ariso antany | Tests variétaux en zéro labour (F133, F62, F152, F151, 154) | TAFI |
| | | Tests variétaux en zéro labour (F133, F62, F152, F151, 154) | TAFI |
| | Belazao | TMP: Tests de fumure minérale et test végétal | FOFIFA |
| | Andranobe | TMP: test variétal (collection) et en traitements de semences (F133) | FOFIFA |
| | Arari mandry | TMP test variétal (collection) et test en bas-fonds (F62, F152, F151, F154) | FOFIFA |
| Ambokimariavo | TMP: test variétal (toute la collection) | FOFIFA | |
| Mandriankarihony | Multiplication de semences par paysans semeuriers (F133) Test traitements de semence (F133) TMP: test variétal | FIFAMANOR | |
| Vianinkarano | Multiplication de semences par paysans semeuriers (F134, F152) | FIFAMANOR | |
| ANTANIFOTBY | Antanifotay | Production de semences (F62) | CIRAGRI |
| | | Multiplication de semences par paysans semeuriers (F154) | FIFAMANOR |
| | Ampitanika | Multiplication de semences par paysans semeuriers (F134) | FIFAMANOR |
| BETAFO (Mora MO) | Betalo | Tests variétaux en zéro labour (F133, F62, F152, F151, 154) Tests variétaux en milieu contrôlé (test de la collection) | TAFI FOFIFA |
| | Tritiva | Production de semences (F133, F62) | CIRAGRI |
| | | Production de semences (F62) | CIRAGRI |
| MOYEN OUEST | Ankazomiroa | Tests variétaux en zéro labour (F133, F62, F152, F151, 154) | TAFI |
| | Mava | Tests variétaux avec variétés du moyen ouest et toute la collection RP d'étude | FOFIFA |

20% de la demande totale des paysans a été satisfaite du fait d'un manque de semences disponibles, 5% des semences achetées n'ont pas été revendus au près des paysans en raison d'un retard d'approvisionnement. Selon Mme HARINIAINA Raveromihaja (agronome de FITAVA), malgré une demande grandissante pour le riz pluvial d'altitude, une forte part des paysans n'a pas été approvisionnée en variétés F152 et F154, (demande la plus importante sur la campagne 99/00 à Anjazafotsy). En effet, FIFAMANOR ne possédait que du F133 et du F134 en quantité suffisante et FOFIFA possédait seulement de faibles quantités de l'ensemble de ses variétés. Enfin, il faut souligner que les dysfonctionnements imputables à FITAVA et aussi rencontrés sur la campagne précédente, relèvent de difficultés financières subies par l'association.

5.2.3. Le P.M.M.O

Le Projet Maïs Moyen Ouest (PMMO) intervient dans la diffusion de variétés de riz pluvial dans le Moyen Ouest. Il assure la multiplication de variétés FOFIFA adaptées aux basses et moyennes altitudes de la région et de 6 VRPA à petite échelle : F62, F64, F116, F151, F152 et F154.

5.2.4. Les organismes financiers

Les financements des activités agricoles sont assurés par le biais de deux organismes : la BTM (banque agricole) et la CECAM (Caisse d'Epargne et de Crédit Agricole Malgache). Les CECAM créés par FIFATA, sont regroupés en Unions Régionales (URCECAM) et émanent de groupements de producteurs ou des associations paysannes constituées en institutions financières mutualistes.

Ces acteurs de la recherche et du développement interviennent par des actions conjointes ou indépendantes en faveur de la vulgarisation du riz pluvial d'altitude. Les principaux sites d'intervention des différents acteurs de la vulgarisation en 99/00 sont récapitulés dans le Doc 6'. On relève une intervention disproportionnée sur les différentes sous-préfectures.

Les efforts de la recherche et de la vulgarisation sont essentiellement concentrés sur la sous-préfecture d'Antsirabe 2.

II. OBJECTIFS ET METHODOLOGIE

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

1.1. INTRODUCTION ET HYPOTHESES DE L'ETUDE

Si on observe que ces variétés sont de plus en plus cultivées sur les Hautes-Terres, les chiffres fournis par les différents organismes s'intéressant aux cultures pluviales sur les surfaces emblavées sont sujets à questionnement, certaines données étant trop floues (pas de distinction pluvial/irrigué), d'autres contradictoires.

Le FOFIFA et le CIRAD désirent maintenant avoir des renseignements plus précis sur la diffusion de cette culture, plus particulièrement sur les conditions agro-socio-économiques de son adoption, afin de pouvoir orienter au mieux les futurs projets de recherche et de développement qui peuvent la concerner.

1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Depuis la diffusion des Variétés de Riz Pluvial Améliorées d'Altitude (V.R.P.A) dès 1992, très rares sont les données quantitatives et qualitatives permettant d'apprécier leurs impacts dans le Vakinankaratra au niveau des paysans bénéficiaires.

A cet effet, la présente étude vise à :

- ⇒ Evaluer l'adoption, au niveau des exploitants, des V.R.P.A introduites dans le Vakinankaratra et des pratiques culturales recommandées par la recherche
- ⇒ Présenter des éléments de réflexion sur les perspectives d'extension des V.R.P.A
- ⇒ Formuler des recommandations permettant aux différents intervenants dans la recherche et le développement de la région d'ajuster leurs programmes d'accompagnement à cette culture.

Trois séries d'action ont été réalisées en vue de l'élaboration de notre étude :

- ✓ Une recherche bibliographique au CIRAD de Montpellier, au Département de Recherche Rizicole du FOFIFA à Antananarivo et enfin au CIRAGRI et au FOFIFA d'Antsirabe.
- ✓ Des travaux d'enquêtes par questionnaire et des interviews semi-structurés avec les différents acteurs (partenaires de la recherche et du développement) de la filière du R.P.A.
- ✓ L'exploitation et la synthèse des données collectées.

2. METHODOLOGIE

2.1. SELECTION DE LA ZONE D'ETUDE ET DONNEES DE BASE POUR L'ECHANTILLONNAGE

Aspects favorables et défavorables lors de l'établissement de notre étude :

- Points favorables :
- facilité de déplacement (saison sèche)
 - disponibilité des paysans (saison creuse dans le calendrier agricole)
- Points défavorables:
- courte durée d'étude
 - culture de riz pluvial non en place
 - étendue et diversité géo-pédo-climatique de la zone d'étude
 - moyens matériels et financiers limités pour les déplacements

La zone couverte par l'étude est l'ensemble de la préfecture du Vakinankaratra.

En premier lieu, nous nous sommes basés sur le recensement agricole général élaboré en Mars 2000 par le Service Régional des Activités Techniques de l'Agriculture (SRAT) du Vakinankaratra.

Cet aperçu agricole général de la région traite par circonscription spécialisée (dont la CIRAGRI d'Antsirabe) toutes les productions agricoles sous forme de fiches synoptiques établies par sous-

préfecture (5). Les données collectées ont été recueillies commune par commune par les différents Agents Vulgarisateurs de Base (AVB) de la CIRAGRI d'Antsirabe auprès des agriculteurs encadrés et non encadrés habituellement par les AVB sur l'ensemble des communes du Vakinankaratra. Ce recensement agricole a, par conséquent, été exhaustif.

Les informations exploitées de ce recensement ont été complétées et ont fait l'objet de recoupements lors d'un entretien avec les différents responsables de zone de supervision (16) du Vakinankaratra à la CIRAGRI d'Antsirabe.

Ainsi, nous avons pu recueillir quelques données relatives à la culture de riz pluvial, dont sa surface par commune, sur l'ensemble du Vakinankaratra.

Les données collectées, recoupées et corrigées sont synthétisées dans le Doc 7.

Pour effectuer notre zonage d'enquête, nous nous sommes référés au découpage régional de la CIRAGRI, qui répartit ses actions sur les 5 Fivondronana (sous-préfectures) par arrondissement (commune ou groupe de communes)

2. 2. TECHNIQUES D'ECHANTILLONNAGE

Compte tenu des contraintes déjà énoncées précédemment et pour des raisons d'efficacité, nous avons choisi de limiter la taille de l'échantillon à **132 exploitants**. Cette taille d'échantillon s'avère suffisante pour assurer la représentativité des enquêtes, comme cela nous a été confirmé par J.M. Rakotovao, consultant et responsable statisticien de l'U.P.D.R/F.A.O.

La répartition des exploitants enquêtés dans les différentes zones d'investigation a suivi la méthodologie suivante d'échantillonnage. Elle s'est basée à partir des données dont on disposait et pour lesquelles la fiabilité était satisfaisante.

Nous avons appliqué un échantillonnage suivant un même procédé sur les deux sous-régions du Vakinankaratra, distinguables tant au niveau agro-écologique que de la problématique de la riziculture pluviale :

- Les Hautes-Terres de la région du Vakinankaratra (H.T.V)
- Le Moyen-Ouest de la région du Vakinankaratra (M.O.V)

Sachant que la disponibilité en semences de VRPA semblerait facilitée pour les exploitants encadrés par la CIRAGRI mais aussi par d'autres organismes de recherche et de développement (FIFAMANOR, FOFIFA, FITAVA,...), il nous est apparu intéressant d'enquêter des agriculteurs avec des niveaux d'encadrements différents pour évaluer l'impact de l'encadrement sur la diffusion des VRPA et des prises de décisions relatives au riz pluvial d'altitude.

Quatre niveaux d'encadrement ont été distingués : (cf. Doc 8 et 6)

- Association : le paysan au sein d'une Organisation Paysanne
- Encadré : le paysan Encadré par des agents de la recherche (essais, TMP) ou de la vulgarisation (membre Groupe de Contact ou Hors Groupe de Contact mais assistant aux réunions de quinzaine du Groupe de Contact appuyé par l'A.V.B)
- « Encadré sans appui » : le paysan sur zone d'Encadrement et sans appuis techniques (habitant au sein d'un Groupe de Contact ou Hors Groupe de Contact mais n'assistant pas aux réunions)
- Non encadré : le paysan strictement Non Encadré, localisé hors des cellules de contact de l'A.V.B.

Nous avons échantillonné sous deux formes et par conséquent par le biais de deux techniques en raison des deux types d'information que nous souhaitions collecter :

- **L'impact de la diffusion des VRPA** sur les zones propices à la culture de riz pluvial en altitude auprès des producteurs de riz pluvial suivant le niveau d'encadrement

- les perspectives de diffusion des VRPA sur les zones adaptées à la culture de riz pluvial en altitude pour les producteurs de riz pluvial et les non producteurs de riz pluvial (à différents niveaux d'encadrement).

Nos enquêtes se sont donc adressées à deux types d'agriculteurs :

Type A : les enquêtes auprès de **Riziculteurs Pluviaux (R.P)** à différents niveaux d'encadrement, situés sur des zones d'altitude entre 1200 et 1700m (impact de la diffusion et perspectives d'extension) – 70 enquêtes –

Type B : les enquêtes auprès de **Non Riziculteurs en Pluvial (N.R.P)** à différents niveaux d'encadrement, disposant de surfaces en tanety situés sur des zones d'altitude entre 1200 et 1700m (contraintes d'adoption et perspectives d'extension) - 30 enquêtes-

⇒ Les enquêtés de type A ont été échantillonnés par arrondissement en fonction du critère suivant : l'étendue des surfaces de riz pluvial dans l'arrondissement.

Nombre d'enquêtés A par arrondissement = Surface R.P. dans l'arrondissement / Surface totale de R.P sur les H.T.V

⇒ Les enquêtés de type B ont été échantillonnés par arrondissement en fonction du critère suivant : l'étendue de l'adoption du riz pluvial par rapport aux surfaces de tanety cultivés et cultivables par arrondissement..

Nombre d'enquêtés B par arrondissement = (Surfaces de tanety cultivées+cultivables / Surface de R.P dans l'arrondissement) / (Surface totale de tanety cultivées+cultivables sur les H.T.V [hors communes où R.P.=0] / Surface totale de R.P)

Une telle technique d'échantillonnage a permis d'obtenir un échantillon auto-pondéré.

N.B. :

- ✓ Lors des enquêtes sur le terrain, nous avons veillé pour les enquêtes de type A et B à respecter le nombre d'enquêtes à réaliser suivant notre mode d'échantillonnage par arrondissement et le plus conformément possible à la répartition des différents niveaux d'encadrement sur l'arrondissement.
- ✓ Après calculs, les arrondissements pour lesquels le nombre d'enquêtés de type A et B était négligeable (1 à 2 enquêtes) et, a fortiori, pour lesquels l'éloignement était important n'ont pas fait l'objet d'enquêtes.
- ✓ Pour les enquêtes de Type B, les arrondissements où la surface de R.P est nulle ont été écartés de l'échantillonnage car ces dernières présentent dans l'ensemble des obstacles majeurs à la culture de R.P (altitude, température, ...)

Enfin, pour compléter ces enquêtes en zone d'altitude, 32 enquêtes ont été effectuées dans le Moyen-Ouest (zone de basse altitude) avec le même procédé d'échantillonnage, soit 21 Riziculteurs Pluviaux (R.P) et 11 Non Riziculteurs Pluviaux (N.R.P).

En effet, ces enquêtes permettront d'infirmer ou de confirmer l'assertion suivant laquelle la diffusion est en pleine expansion dans le Moyen-Ouest, soit dans les zones de supervision d'Ankazomiriotra et de Mandoto, toutes d'altitude moyenne inférieure à 1200m.

Le Doc 3 (p.4) permet de situer les différentes communes du Vakinankaratra sélectionnées pour les enquêtes auprès des R.P et des N.R.P.

3. TECHNIQUES DE COLLECTE DES DONNEES

3.1. LES ENTRETIENS PRELIMINAIRES A L'ENQUETE

Ces outils d'investigation ont été appliqués au cours d'une phase exploratoire et au début de l'enquête proprement dite.

La phase exploratoire a consisté en une série d'entretiens individuels et collectifs avec les différents responsables concernés : les chercheurs et techniciens du FOFIFA et du CIRAD ; les ingénieurs, techniciens spécialisés en culture sur tanety et vulgarisateurs du CIRAGRI d'Antsirabe ; le centre de multiplication de semence de FIFAMANOR et le groupe FERT. .

Ces entretiens ont permis de mieux comprendre la structure, les activités et les types d'intervention de chaque acteur aux différents stades de la filière riz pluvial d'altitude.

A cette occasion, un guide d'entretien a été pré-établi pour :

- inventorer les noms et principales caractéristiques agronomiques des VRPA diffusées dans la région ;
- déterminer la date et la/les zone(s) d'introduction de ces variétés ;
- préciser les raisons de leur diffusion ;
- appréhender la présence et la répartition actuelle de ces variétés dans la région.

3.2. LE QUESTIONNAIRE

Un questionnaire a été élaboré dans le but de recueillir, auprès des exploitants, des informations qualitatives et quantitatives sur l'impact des variétés améliorées diffusées. Ce questionnaire a été adapté et affiné par le biais d'une dizaine d'enquêtes préliminaires. Pour faciliter et optimiser l'enquête sur le terrain, il a été traduit en malgache pour les traducteurs.

Il a été structuré en quatre parties : (Cf. Annexe 4)

- Identification du ménage
- Identification de l'exploitation agricole (poids des cultures et de l'élevage)
- Destination de la production de riz (riz irrigué et riz pluvial)
- La riziculture pluviale d'altitude et ses pratiques agro-technico-culturelles.

Les enquêtes ont été effectuées par deux équipes de 2 personnes (étudiant + technicien-interprète du P.R.A) sur les lieux de culture du R.P. de l'exploitant dans la mesure du possible pour s'assurer de la véracité des informations avancées par le sondé (surface, production, variété...). Lorsque cette approche s'avérait impossible, nous procédions par différents moyens de recoupement pour approcher au mieux la surface et la production de riz (durée de labour, de sarclage, nombre de repiqueuses (R.I), quantité de semences semées, etc...).

En ce qui concerne l'identification des variétés de R.P utilisées par le paysan, nous demandions de nous présenter un échantillon de chaque variété récoltée cette année. Pour l'établissement de l'historique des variétés employées dans le cas de changement de variété, nous nous sommes reposés sur la compétence des techniciens nous accompagnant pour identifier les variétés à partir du stéréotype ou de l'appellation malgache propre à chacune. En effet, il faut noter que le nom des variétés FOFIFA ou leur n° de collection sont très souvent méconnus par les utilisateurs.

Par ailleurs, disposant d'un altimètre, il a été possible de vérifier l'altitude des sites d'enquêtes.

Nous tenons aussi à souligner que nous avons bénéficié pour quelques arrondissements enquêtés de l'appui logistique non négligeable des A.V.B et S.Z de la CIRAGRI, facilitant l'identification et l'approche des sondés désirés.

L'acheminement aux lieux d'enquête a eu lieu en bicyclette (VTT plus précisément !) pour un certain nombre de zones sondées à proximité d'Antsirabe. L'accès à des fokontany a ainsi pu être facilité en vue d'un souci de représentativité des enquêtés ciblées (la notion d'accessibilité et de proximité des exploitants par rapport aux principaux axes routiers joue en effet un rôle prépondérant sur leur degré d'encadrement et leur comportement de production entre autre) mais aussi dans l'attente de la réparation de nos fragiles moyens de transport motorisés...

3.3. LE TRAITEMENT DES DONNEES

Le traitement des données a été réalisé à l'aide du logiciel EXCEL (tableau croisé dynamique,...) pour déterminer les paramètres quantitatifs et qualitatifs de statistiques descriptives tels que: les moyennes, pourcentages, distributions des fréquences...

Du fait de la réalisation d'un échantillon auto-pondéré, il n'a pas été nécessaire d'appliquer un coefficient de pondération pour les extrapolations quantitatives et qualitatives au niveau des zones à potentialité pour la culture du R.P. pour ces deux typologies de sondés :

- Riziculteur / Non Riziculteur
- Les différents niveaux d'encadrement

3.4. LES ENTRETIENS POST-TRAITEMENT DES DONNEES

A l'issu du traitement des données, une présentation partielle des résultats obtenus a eu lieu auprès d'interlocuteurs du P.R.A, du FOFIFA et de la CIRAGRI dans le but d'obtenir des informations complémentaires par rapport aux résultats obtenus, corréler nos résultats avec les quelques données existantes et l'appréciation d'ingénieurs et techniciens expérimentés sur le R.P et la connaissance agro-socio-économique du milieu étudié.

Dans une ultime étape, la rencontre avec le Président du P.A.D.R, Rolland Ravatomanga, a été l'occasion d'approcher les orientations futures du développement rural à Madagascar et les différentes perspectives dans ce cadre pour l'intégration du développement de la culture de riz pluvial au sein de la valorisation agricole du Vakinankaratra.

Document 9 : Intérêt(s) du riz pluvial selon les sondés producteurs de R.P.

| | Intérêts cités (en %) | Intérêt principal (en %) |
|---|-----------------------|--------------------------|
| <u>Surplus en riz (complément RI)</u> | 76% | 67% |
| <u>Goût > au R.I</u> | 23% | 4% |
| <u>Charges < au R.I</u> | 21% | 11% |
| <u>Assurance productivité > au R.I (Pb BFDI)</u> | 16% | 4% |
| <u>Gonflement > au R.I</u> | 14% | 1% |
| <u>Cycle court (précocité)</u> | 7% | 3% |
| <u>Supplément en paille</u> | 7% | 3% |
| <u>Moyen d'augmenter la S.A.U</u> | 7% | 1% |
| <u>NSP</u> | 4% | 4% |
| <i>Total</i> | <i>176%</i> | <i>100%</i> |

N.B: Plusieurs intérêts ont été cités par les sondés.

III. RESULTATS SUR LES HAUTES TERRES DU VAKINANKARARATRA (H.T.V)

1. LA DIFFUSION ACTUELLE DU RIZ PLUVIAL

(Cf. Doc 7 p13 et Annexe 6)

1.1. L'INTERET DE LA CULTURE DU RIZ PLUVIAL (cf. Doc 9)

Les intérêts du riz pluvial perçus seulement par les adoptants, sont principalement d'ordre économiques mais aussi liés à ses qualités alimentaires.

En vue de l'autosuffisance en riz, pour la majorité des riziculteurs (67%), le principal intérêt de la culture du riz pluvial est le surplus de production qu'elle procure.

La possibilité de cultiver du riz sur tanety permet de compléter la production de riz irriguée et de limiter les achats en riz.

Ceci est d'ailleurs très intéressant pour les producteurs ayant des surfaces limitées en riz irrigué et pour ceux qui rencontrent des problèmes d'irrigation en bas fonds. 16 % de ces derniers revendiquent avec le riz pluvial une assurance de productivité supérieure à celle obtenue en B.F.D.I.

Le riz pluvial est aussi apprécié pour 21% des R.P pour la facilité de sa culture et les diminutions de charges de travail et de main d'œuvre qu'il procure en comparaison au R.I.

Cet intérêt est autant cité que l'intérêt des cultivateurs relatif au goût supérieur du R.P par rapport au R.I.

Dans une moindre mesure, les paysans apprécient aussi le gonflement supérieur du grain de R.P à la cuisson, moyen d'obtenir un volume « alimentaire » supérieur avec la même quantité de grain de R.I.

Enfin, divers autres intérêts sont reconnus au R.P comme son cycle court (récolte précédent celle du R.I et intervention sur la cultures hors des pointes de travail en R.I) et un moyen d'augmenter les surfaces à exploiter et de produire davantage de paille.

Début du Riz Pluvial

La culture du R.P est assez récente sur les H.T.V ; les paysans ont débuté en moyenne cette culture en 1992, date de début de vulgarisation des 1^{ère} variétés. (la variété locale Botramaiso était surtout utilisée avant cette date)

On peut donc penser que l'existence de variétés adaptés aux conditions d'altitude ait encouragé le développement du R.P, pratiqué quelquefois antérieurement mais de façon marginale et avec de très faibles productivités.

1.2. PLACE DU RIZ PLUVIAL DANS LE VAKINANAKARATRA

L'analyse à partir de l'étude synoptique effectuée par la CIRAGRI sur le Vakinankaratra en Février 2000 fournit des données concernant les surfaces cultivées et notamment les surfaces en R.P sur la campagne 1999/2000 (Cf. Doc 7 p13).

Il en ressort que le R.P occupe une surface totale de **4240 ha sur le Vakinankaratra**.

Dans la partie rattachée aux Hautes Terres, d'altitude supérieure à 1200m et couvrant la majeure partie de la région du Vakinankaratra (cf. Doc 2 : Carte des altitudes moyennes par arrondissement), les surfaces en R.P. représentent 31,2 % des surfaces totales de riz pluvial cultivées sur le Vakinankaratra, soit une surface de **1348 ha concentrée sur les Hautes Terres**.

Le riz pluvial est beaucoup plus répandu dans la partie rattachée au Moyen-Ouest, où des conditions de basses altitudes sont présentes et où cette culture est implantée depuis beaucoup plus longtemps. On peut aussi noter que le riz pluvial occupe 4% des surfaces en riz totale (tout type confondu : R.P +R.I) dans les H.T.V, contre 21% dans le Moyen-Ouest du Vakinankaratra (6,8 % de RP pour l'ensemble du Vakinankaratra).

Cependant, ces données d'ordre général cachent des disparités entre les zones composants les H.T.V.

Document 10 : Caractéristiques de la diffusion du R.P par S.P du Vakinankaratra :
Répartition des surfaces en RP

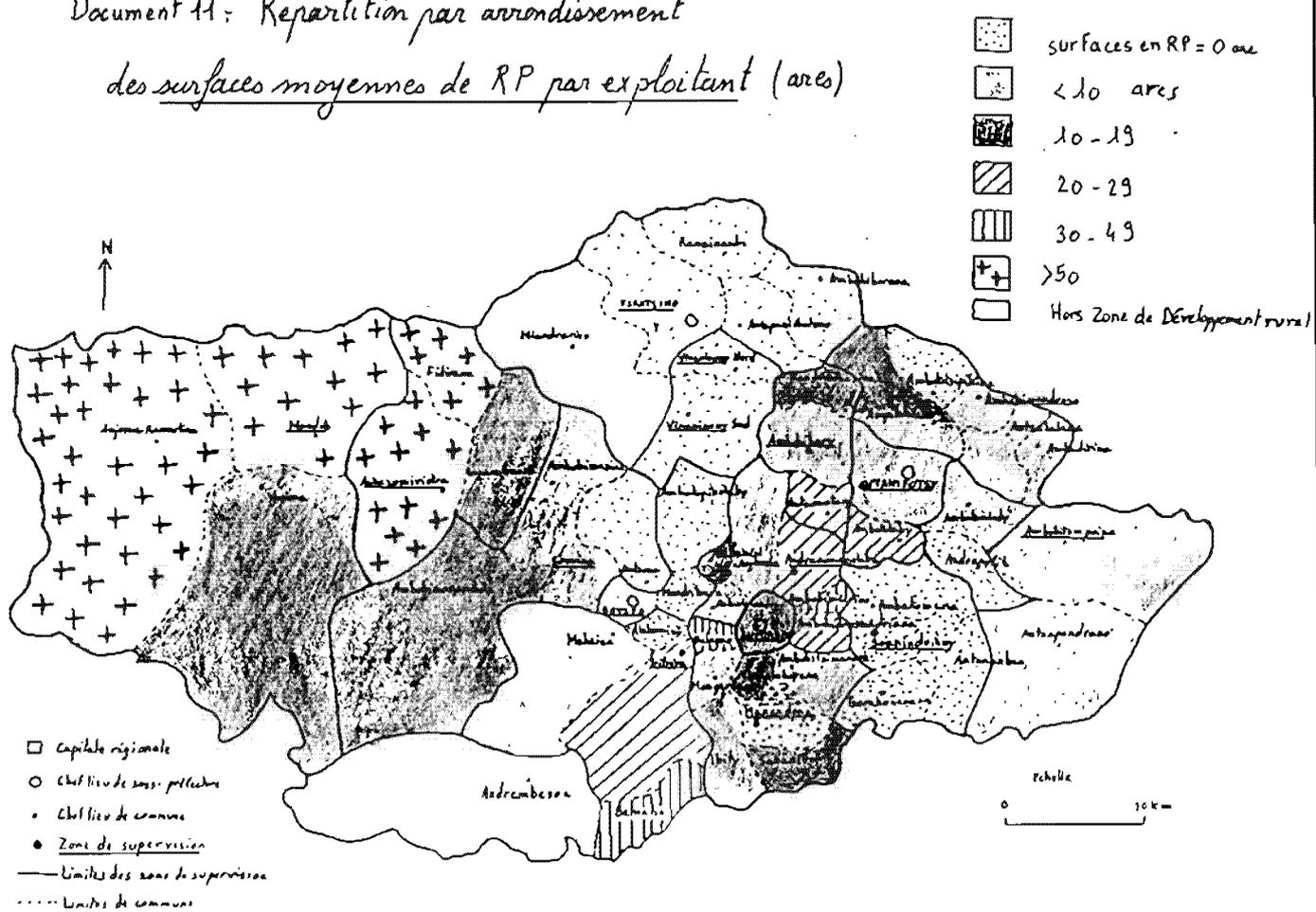
| | A1 | A2 | Antanifotsy | Betafo hors MO | TOTAL H.T.V |
|------------------------------------|-------|--------|-------------|----------------|-------------|
| Alt. (m) | 1500 | 1688 | 1685 | 1617 | 1622 |
| R.P. (ha) | 212 | 764 | 253 | 128 | 1348 |
| % surf RP de la SP | 16% | 56% | 19% | 10% | 100% |
| R.Irr. (ha) | 1955 | 12386 | 12288 | 5508 | 32137 |
| % RP/Total Riz | 10% | 4% | 2% | 2% | 4% |
| Total Riz (ha) | 2167 | 13140 | 12541 | 5637 | 33485 |
| Nb d'explt RP | 1451 | 3812 | 3610 | 781 | 9634 |
| Surface totale de R.P moy. (ha) | 35,3 | 50,3 | 25,3 | 18,4 | 35,5 |
| Surface totale R.P mini (ha) | 5 | 1,5 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| Surf totale R.P max (ha) | 99 | 371 | 181 | 115 | 371 |
| Surf. moy. de RP/ explit RP (ares) | 14,8 | 19,8 | 7,0 | 18,9 | 14,0 |
| Surface RP mini/explt | 8 | 5 | 2 | 0 | |
| Surface RP Maxi/explt | 20 | 41 | 25 | 30 | |
| Surf TY cultivée moyenne | 448,2 | 1428,5 | 2326,4 | 1210,0 | 1469,0 |
| % surface RP/ TY cultivée | 8% | 4% | 1% | 2% | 2% |

| Moy Ouest (Mandoto + Ankazomiriotra) |
|--------------------------------------|
| 84 |
| 2892 |
| 10968 |
| 21% |
| 13860 |
| 5142 |
| 482 |
| 45 |
| 1813 |
| 58,2 |
| 15 |
| 95 |
| 3199 |
| 15% |

TY=Tanety / R.P=Riz Pluvial

Sources: Etude synoptique CIRAGRI-SRAT sur la Vakinankaratra, Fev 2000

Document 11: Répartition par arrondissement
des surfaces moyennes de RP par exploitant (ares)



Source: Circonscription de l'Agriculture (CIRAGRI), 1998

1.3. LA REPARTITION DES SURFACES EN RIZ PLUVIAL SUR LES H.T.V

(Cf. Doc 2, 6', 7, 10, 11)

Cette analyse de la diffusion est loin d'être exhaustive compte tenu de l'étendue de la préfecture et de la diversité des cas. Elle s'est donc surtout limitée à une analyse par sous-préfecture.

Il est nécessaire de préciser ici que l'analyse des données interprétées pour mettre en valeur les disparités entre zones n'a reposé que sur les communes possédant des surfaces en riz pluvial. Ceci en raison du fait que les communes sans riz pluvial présentent de fortes contraintes agro-écologiques à la pratique de la culture.

- La Sous-préfecture d'Antsirabe 2 contient la majeure partie (56%) des surfaces en riz pluvial d'altitude avec de grandes différences de surfaces entre les communes. Sur les 20 communes que compte Antsirabe 2, 5 ne possèdent pas de surface en R.P. Ce sont essentiellement les communes de la zone de Soanindrariny, situées à plus de 1700 m (elles n'ont donc pas fait l'objet d'enquêtes) et une commune ayant de fortes pentes et des sols fertiles exploités en priorité par des cultures de rentes (Manandona).

C'est sur la zone d'Andranomanelatra (Z.S) que les surfaces en R.P sont essentiellement concentrées avec 605 ha cultivés (soit 45% de la surface totale en R.P sur les HTV) . Les facteurs majeurs à l'origine de cette situation sont l'accessibilité de cette sous-préfecture avec le passage de l'axe routier Tananarive-Antsirabe et la concentration de la vulgarisation sur cette zone : présence du centre semencier FIFAMANOR à Andranomanelatra, de plusieurs sites d'essais du P.R.A, de producteurs de semences encadrés par la CIRAGRI .

C'est également sur Antsirabe2 que les surfaces en R.P par exploitant sont les plus importantes avec 19,8 ares en moyenne.

- Malgré l'altitude moyenne élevée des communes de la Sous-préfecture d'Antanifotsy (toutes > à 1600m), 18,8 % des surfaces de R.P des H.T.V y sont présentes, grâce à un grand nombre de pratiquants. C'est en effet sur cette zone que la surface moyenne en R.P par exploitant est la plus faible avec seulement 7 ares en moyenne, de même pour ce qui concerne le rapport R.P sur tanety cultivé. (« potentiel d'extension possible ? » : à suivre). La vulgarisation du RPA dans cette zone est récente (depuis 2 ans), avec la présence de FIFAMANOR et de la CIRAGRI, ce qui peut expliquer ces faibles surfaces.

Là aussi, il faut relever la variabilité importante entre communes : 2 communes ne possèdent pas de R.P (Ambatotsipihina et Andranofito [altitude trop élevée]) et les surfaces totales varient de 0,4 ares (Ambatomiady) à 181 ares (Antanifotsy / avec 72% des surf. en R.P de la Ss-Préf.).

On rencontre du R.P dans 2 communes où l'altitude moyenne dépasse 1700m (Ambatolahy et Antsampanrano) mais les surfaces y sont faibles.

Les communes où les surfaces sont les plus faibles sont souvent les plus isolées.

- La surface moyenne en R.P des exploitants d'Antsirabe 1 est proche de la moyenne des H.T.V. Cette Sous-préfecture a la particularité d'être celle où le R.P pèse le plus sur les surfaces en riz.

En effet, le R.P représente 10% des surfaces en riz et occupe 8% des tanety, ce qui est nettement supérieur à la moyenne des H.T.V. Ceci s'explique en partie par une altitude favorable (1500m) et principalement par la proximité de la ville d'Antsirabe où la demande en riz est élevée.

- Le R.P est globalement peu présent dans la Sous-préfecture de Betafo (hors Moyen-Ouest). La mauvaise répartition des pluies explique partiellement la faible proportion de R.P sur les surfaces totales en riz (2%). De plus, la culture du RP est récente dans la zone de supervision de Betafo centre, les exploitants n'ont pas l'habitude de cette culture et n'ont pas été encouragés par les essais réalisés pendant l'ODR (jusqu'en 1996) qui ont donné peu de résultats concluants. On trouve ici un facteur psychologique important.

Malgré l'altitude moyenne supérieure à 1700m de Tritriva, la quasi totalité des surfaces en R.P se situe sur cette commune caractérisée par des sols volcaniques riches.

Doc 12 a : Moyenne d'âge et niveau d'instruction par sexe

| Données | Instruction | Sexe | | |
|-------------------|-------------|-------|-------|-------|
| | | Homme | Femme | Total |
| % enquêtés | Sans | 1% | 6% | 3% |
| | Primaire | 60% | 61% | 60% |
| | Secondaire | 28% | 30% | 29% |
| | Supérieur | 10% | 3% | 8% |
| Moyenne Age | Sans | 58 | 57 | 58 |
| | Primaire | 53 | 48 | 51 |
| | Secondaire | 42 | 37 | 40 |
| | Supérieur | 38 | 45 | 39 |
| Total % enquêtés | | 100% | 100% | 100% |
| Total Moyenne Age | | 48 | 44 | 47 |

Doc 12 c : Mode de faire valoir des exploitants

| | |
|--------------------|------|
| Propriété | 98% |
| Propriété+Fermier | 3% |
| Propriété+Métayage | 1% |
| Total | 100% |

Doc 12 b : Moyenne d'âge des R.P et N.R.P par niveau d'encadrement

| Moyenne Age | Assoc/E/ess/NE | | | | | |
|-------------|----------------|--------|------|----------|----|-------|
| | Type NR/R | Assoc. | Enc. | EssAppul | NE | Total |
| NR | | 49 | 40 | 41 | 47 | 44 |
| R | | 48 | 49 | 47 | 47 | 48 |
| Total | | 48 | 47 | 46 | 47 | 47 |

Doc 12 d : Nombre de personnes à charge et d'actifs (R.P/N.R.P)

| | N.R.P. | R.P. | Total |
|---------------|----------|----------|----------|
| Moy Age | 43,7 ans | 48,1 ans | 46,8 ans |
| Moy Nb actif | 2,9 | 3,8 | 3,5 |
| Moy Nb charge | 6,4 | 6,3 | 6,3 |

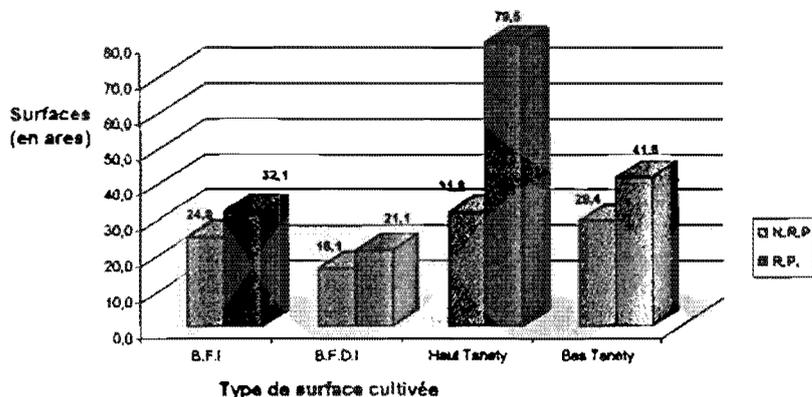
Doc 13 : Résultats de l'enquête sur les surfaces des exploitations.

| Surface des exploitations (en ares) | N.R.P. | R.P. | Total | N.R.P cumulé | R.P. cumulé | Total cumulé |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------------|-------------|--------------|
| 0 à 9 | 3,3% | 0,0% | 1,0% | 3,3% | 0,0% | 1,0% |
| 10 à 19 | 3,3% | 5,7% | 5,0% | 8,7% | 5,7% | 6,0% |
| 20 à 29 | 3,3% | 5,7% | 5,0% | 10,0% | 11,4% | 11,0% |
| 30 à 39 | 10,0% | 10,0% | 10,0% | 20,0% | 21,4% | 21,0% |
| 40 à 49 | 6,7% | 0,0% | 2,0% | 26,7% | 21,4% | 23,0% |
| 50 à 59 | 13,3% | 4,3% | 7,0% | 40,0% | 25,7% | 30,0% |
| 60 à 69 | 8,7% | 5,7% | 6,0% | 48,7% | 31,4% | 38,0% |
| 70 à 79 | 3,3% | 1,4% | 2,0% | 50,0% | 32,8% | 38,0% |
| 80 à 89 | 3,3% | 2,9% | 3,0% | 53,3% | 35,7% | 41,0% |
| 90 à 99 | 3,3% | 2,9% | 3,0% | 56,7% | 38,6% | 44,0% |
| 100 à 119 | 10,0% | 8,6% | 9,0% | 66,7% | 47,1% | 53,0% |
| 120 à 139 | 13,3% | 11,4% | 12,0% | 80,0% | 58,6% | 65,0% |
| 140 à 159 | 3,3% | 7,1% | 6,0% | 83,3% | 65,7% | 71,0% |
| 160 à 179 | 10,0% | 4,3% | 6,0% | 83,3% | 70,0% | 77,0% |
| 180 à 199 | 0,0% | 1,4% | 1,0% | 83,3% | 71,4% | 78,0% |
| 200 à 249 | 0,0% | 11,4% | 8,0% | 93,3% | 82,9% | 86,0% |
| 250 à 299 | 3,3% | 1,4% | 2,0% | 96,7% | 84,3% | 88,0% |
| 300 à 349 | 0,0% | 1,4% | 1,0% | 96,7% | 85,7% | 89,0% |
| 350 à 399 | 0,0% | 2,9% | 2,0% | 96,7% | 88,6% | 91,0% |
| 400 à 499 | 3,3% | 2,9% | 3,0% | 100,0% | 91,4% | 94,0% |
| 500 à 599 | 0,0% | 4,3% | 3,0% | 100,0% | 95,7% | 97,0% |
| 600 à 799 | 0,0% | 2,9% | 2,0% | 100,0% | 98,6% | 99,0% |
| > à 1000 | 0,0% | 1,4% | 1,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| Total | 100,0% | 100,0% | 100,0% | | | |

Doc 14 a : Poids des tanety et des Bas-fonds chez les RP et NRP

| (surfaces en ares) | N.R.P | R.P. | exploitation moyenne |
|--------------------|-------|------|----------------------|
| B.F.I | 24,8 | 32,1 | 29,9 |
| B.F.D.I | 16,1 | 21,1 | 19,8 |
| Surf B.F cult | 41 | 63 | 50 |
| Haut Tanety | 31,8 | 79,5 | 85,2 |
| Bas Tanety | 29,4 | 41,6 | 38 |
| Surf tanety cult | 61 | 121 | 103 |
| Surf Totale moy | 162 | 174 | 163 |

Représentation graphique



- La culture du R.P est totalement absente de la Sous-préfecture de Faratsiho à cause de son altitude très élevée (altitude moyenne de 1810m) et de son climat froid.

Ainsi on remarque que le R.P est en général adopté de façon non négligeable dans les zones qui présentent des conditions favorables : Altitude < à 1700 m, proximité des axes de communication et zone d'intervention de la vulgarisation, ...

Les données chiffrées obtenues par la CIRAGRI et révisées ne possédaient pas de distinction variétales. La réalisation des enquêtes auprès des producteurs de R.P nous a permis d'évaluer la place des Variétés de Riz Pluvial d'altitude Améliorées créées par le P.R.A ; l'un des objectifs de notre étude.

2. TYPOLOGIE DE L'EXPLOITATION RIZICOLE PLUVIALE

2.1. L'EXPLOITANT ET SA FAMILLE

Le chef d'exploitation est un homme dans deux tiers des exploitations. L'âge moyen du R.P est de 48 ans, les NRP sont plus jeunes (44 ans) tout comme les femmes en général. (cf. Doc 12a)

A noter qu'en moyenne, ce sont des exploitants plus âgés qui s'insèrent dans une association certainement du fait de leur maturité supérieure. (cf. Doc 12b)

Pour l'ensemble des critères qui suivent, il n'y a pratiquement pas de distinction suivant que le chef d'exploitation est un homme ou une femme :

- Plus l'enquêté est jeune, plus son niveau d'étude est élevé (cf. Doc 12a)
- Au niveau des études, 60% ont suivi une formation primaire, presque 30% une formation secondaire, les formations supérieures et exploitants sans formations sont rares. Globalement le niveau d'instruction constaté donne la possibilité d'utiliser des supports écrits pour la vulgarisation
- La quasi-totalité (96%) des exploitants sont propriétaires, les autres détiennent des parcelles en fermage ou en métayage (Cf. Doc 12c).

La famille rurale des H.T.V comprend en moyenne 6,4 personnes à charge (Cf. Doc 12d) dont 3 enfants de moins de 15 ans comme le confirme les enquêtes effectuées dans le cadre de l'«étude de la viabilité de la filiale semence de FIFAMANOR» (Feyt H. et al., 1999).

En outre, on peut constater que les foyers de R.P possèdent un nombre d'actifs supérieur (3,8) par rapport aux foyers de N.R.P (2,9). Cette différence peut s'interpréter par l'exigence en main d'œuvre pour la pratique de la riziculture pluviale (sarclages) mais les principales raisons relèvent certainement des observations qui suivent.

2.2. LA TAILLE DES EXPLOITATIONS

Dans la région du Vakinankaratra (hors Moyen-Ouest), la surface moyenne de l'ensemble des exploitations sondées (100) est de 153 ares (155,3 ares selon Mendez del Villar P. et al., 1999) mais cette moyenne cache une énorme disparité, comme le montre la répartition des surfaces totales exploitées que ce soit pour les R.P ou les N.R.P (cf. Doc 13) . Sauf exceptions, on a donc affaire à des structures de très faibles dimensions avec 65 % des exploitations sondées inférieures à 140 ares.

D'autre part, une forte disparité apparaît entre les surfaces exploitées par les R.P et les N.R.P (Cf. Doc 14 a, b) :

- Les R.P possèdent sur l'exploitation une part plus importante en Tanety (70%) que les N.R.P (59%) (et inversement pour les Bas Fonds)
- Les R.P ont en moyenne le double de surface totale en Tanety et 12 ares supplémentaires en Bas Fonds (B.F) par rapport au NRP
- Seuls 40% des N.R.P face aux 60% de R.P possèdent une surface en tanety supérieure à 60 ares (Cf. Doc 14b).

Doc 14 b : Résultats de l'enquête concernant les surfaces en tanety

| Surface de tanety exploitée (en ares) | N.RP | RP | N.RP cumulé | RP cumulé | Total cumulé |
|---|-------|-------|-------------|-----------|--------------|
| 1 à 9 | 10,0% | 4,3% | 10,0% | 4,3% | 6% |
| 10 à 19 | 0,0% | 11,4% | 10,0% | 15,7% | 14% |
| 20 à 29 | 20,0% | 11,4% | 30,0% | 27,1% | 28% |
| 30 à 39 | 6,7% | 2,9% | 36,7% | 30,0% | 32% |
| 40 à 49 | 10,0% | 5,7% | 46,7% | 35,7% | 39% |
| 50 à 59 | 13,3% | 4,3% | 60,0% | 40,0% | 46% |
| 60 à 69 | 3,3% | 0,0% | 63,3% | 40,0% | 47% |
| 70 à 79 | 3,3% | 1,4% | 66,7% | 41,4% | 49% |
| 80 à 99 | 0,0% | 7,1% | 66,7% | 48,6% | 54% |
| 100 à 119 | 16,7% | 21,4% | 83,3% | 70,0% | 74% |
| 120 à 139 | 10,0% | 4,3% | 93,3% | 74,3% | 80% |
| 140 à 159 | 6,7% | 5,7% | 100,0% | 80,0% | 86% |
| 160 à 800 | 0,0% | 20,0% | 100,0% | 100,0% | 100% |
| Total | 100% | 100% | | | |

Doc 15 : ACTIVITES AGRICOLES DU VAKINANKARATRA

| | Riz | P de t | Maïs | Manioc | Harcot | Soja | Blé | Orge | Tabac | Arachide | Légumes à feuilles | Légumes à fruits | Légumes à racines | Lait | Pommier | Autres fruits |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|------|-------|----------|--------------------|------------------|-------------------|-----------|-------------|---------------|
| ANTSIRABE 1 | 2 141 | 388 | 1 361 | 75 | 455 | 142 | 45 | 98 | 0 | 0 | 37,2 | 7,6 | 7,5 | 727(tête) | 600-2,6 | 12094-30,3 |
| ANTSIRABE 2 | 18 556 | 8 308 | 11 895 | 1 282 | 6 234 | 2 190 | 415 | 343 | 0 | 0 | 972 | 375 | 1 122 | 9 344 | 809081pieds | 504404pieds |
| BETAFO | 26 780 | 3 669 | 12 224 | 14 242 | 3 056 | 357 | 470 | 251 | 92 | 1 205 | 205 | 755 | 643 | 927 | 257 ha | 498 |
| ANTANIFOTSY | 14 065 | 5 454 | 11 628 | 5 191 | 4 927 | 118 | 25 | 44 | 0 | 0 | 221 | 21,5 | 16 | 858 | 45 ha | 144 |
| FARATSIHO | 9 756 | 10 260 | 5 940 | 1 128 | 1 599 | 279 | 20 | 0 | 0 | 0 | 34 | 6 | 7 | 5 629 | 42 ha | 44 |
| TOTAL | 71 298 | 26 079 | 43 146 | 21 918 | 16 271 | 3 086 | 975 | 736 | 92 | 1 205 | 1 432 | 1 136 | 1 688 | 16 958 | 2 355 | 1 618 |

(CIRAGRI-SRAT 2000)

Doc 16 : Place et poids des différents élevages chez les riziculteurs pluviaux(R.P) et les non riziculteurs pluviaux (N.R.P)

| | R.P | | N.R.P | |
|----------------|----------|------------|----------|------------|
| | % sondés | Nbre moyen | % sondés | Nbre moyen |
| Bœuf de trait | 47% | 2,1 | 43% | 2,5 |
| Vache laitière | 50% | 2,4 | 43% | 1,9 |
| Porc/Truie | 29% | 2,7 | 23% | 1,4 |
| Poule | 77% | 20,8 | 63% | 9,5 |
| Canards | 36% | 11,4 | 10% | 17,7 |
| Lapin | 7% | 5,8 | 3% | 6 |

Par conséquent, l'exploitation rizicole pluviale se distingue par : une dimension supérieure à la moyenne à tous points de vue (Surface en BFI, BFDI, HT, BT) et une part importante des Tanety sur l'ensemble de l'exploitation. Les exigences en main d'œuvre sont donc supérieures pour exploiter toutes les surfaces.

Le riziculteur pluvial, plus âgé en général, possède des surfaces d'exploitation et un pouvoir d'achat supérieur du fait de l'accumulation d'un patrimoine, notamment grâce aux héritages dont il a bénéficié. D'autre part, il est reconnu que les exploitants les plus vieux ont l'habitude de manger du riz et cultivent par conséquent plus de riz par la valorisation d'une partie des tanety en R.P.

2.2.1. La grande diversité des cultures

L'exploitation du Vakinankaratra est caractérisée par une très grande diversité de cultures mais toujours à base de R.I. Cette spéculation est présente chez 99% des exploitations enquêtées (RP et NRP confondus). Le Doc 15 présente cette diversité.

2.2.2. La place et le poids de l'élevage

Comme en témoigne le Doc 16, l'élevage est relativement bien présent au sein des exploitations rencontrées.

« On assiste depuis quelques années à une extension des cultures sèches sur tanety et à une diversification des pratiques (cultures de contre saison, association cultures-élevage). L'élevage est de plus en plus intégré aux cultures. C'est un moyen de valoriser la terre (alimentation à partir des résidus de récolte), de maintenir la fertilité des sols et surtout un instrument de travail (transport, labour) » (Chabanne A., Amary A., 1995)

D'une façon générale, la place et le poids des différents élevage est légèrement plus importante chez les R.P. Ce constat confirme le pouvoir d'achat supérieur des R.P (frais d'achat des animaux, d'entretien, de gardiennage) et ainsi des potentialités de production de fumure organique pour la fertilisation du riz pluvial, entre autres. La production de fumure organique et les problèmes liés à l'élevage rencontrés par les sondés sont présentés en *Annexe 5*.

2.2.3. La gestion des surfaces en riz

Les Doc 17a, 17b et 17c, présentent la répartition moyenne des cultures de riz distinguées en 4 zones de production lors des enquêtes (Haut et Bas de Tanety, Bas Fond Irrigable et Difficilement Irrigable) mais chaque exploitant ne possède pas dans tous les cas ces 4 types de culture.

a) Le Riz de Bas Fonds (R.B.F)

En premier lieu, quelque soit le type de riziculteur (RP ou NRP), on peut observer qu'en moyenne, les exploitants pratiquent plus la riziculture irriguée en BFI qu'en BFDI (et a fortiori pour ceux qui la pratiquent avec une surface moyenne supérieure).

Cependant un nombre supérieur de RP ne possèdent pas de BFI (19%) contre seulement près de 7% chez les N.R.P. Cette légère tendance peut expliquer pour une partie d'entre eux l'orientation vers la culture de R.P en raison du déficit de production en riz qu'ils subissent avec la seule exploitation de BFDI (à productivité inférieure au BFI).

La pratique du R.P peut ainsi être encouragée pour ces paysans, mais aussi pour ceux qui ne possèdent pas suffisamment de terrains en BF pour couvrir les besoins en riz.

Quant aux rendements moyens enregistrés en BF (BFI et BFDI confondus) sur la campagne rizicole 1999/2000, ils s'avèrent supérieurs chez les R.P avec 1,5 T de Paddy/ha contre 1,1 T/ha pour les NRP.

Cette nouvelle donnée réaffirme les moyens financiers et matériels supérieurs des R.P et vraisemblablement leur supériorité technique.

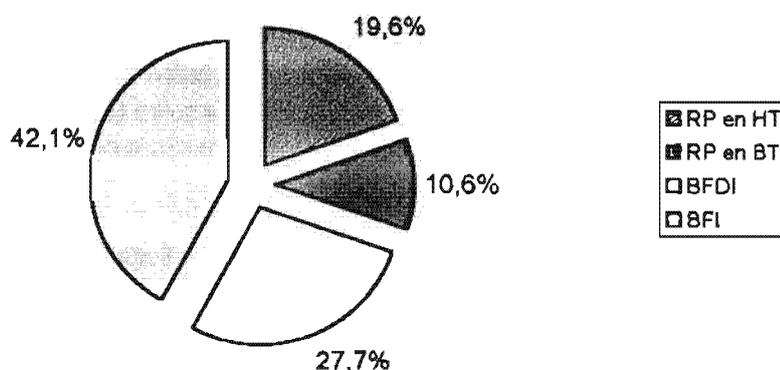
Doc 17 a : Répartition des différents types de culture de riz chez les Riziculteurs Pluviaux (99/00)

| | Nbre de cas | % R.P. | Surf.moy. /adoptant R.P | % surf.totale en riz | % Prod° totale en riz | Rendement moyen |
|----------------|-------------|--------|-------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|
| R.P. en H.T | 50 | 71,4% | 21,0 | 19,6% | 11,7% | 0,8 |
| R.P. en B.T. | 29 | 41,4% | 19,5 | 10,6% | 7,3% | 0,9 |
| R.P. en Tanety | 70 | 100,0% | 23 | 30,2% | 19,0% | 0,8 |
| R.B.F.D.I | 51 | 72,9% | 29 | 27,7% | ? | ? |
| R.B.F.I | 57 | 81,4% | 39,4 | 42,1% | ? | ? |
| R.B.F | 69 | 98,6% | 53,6 | 69,8% | 81,0% | 1,5 |

NB: La répartition de la production en BFI et BFDI n'a pas pu être réalisée car l'affectation de la production à chaque type de bas fond s'est avérée impossible ou trop approximative dans la majorité des cas où l'exploitant possédait les 2 type de riziculture irriguée.

Doc 17b :

Répartition des surfaces en Riz chez les Riziculteurs Pluviaux



Doc 17 c : Répartition des différents types de culture de riz chez les Non Riziculteurs Pluviaux (99/00)

| | Nbre de cas | % N.R.P | Surf.moy. /N.R.P | % surf.totale en riz | Rendement moyen(T/ha) |
|-----------|-------------|---------|------------------|----------------------|-----------------------|
| R.B.F.D.I | 21 | 70% | 23 | 39,3% | ? |
| R.B.F.I | 28 | 93,3% | 26,6 | 60,7% | ? |
| R.B.F | 30 | 100% | 25,1 | 100% | 1,1 |

Doc 17 d : Appréciation du niveau de fertilité sur tanety par les sondés

| Niveau de fertilité | Haut Tanety | Bas Tanety |
|---------------------|-------------|------------|
| Faible | 18,6% | 8,1% |
| Moyen | 40,0% | 40,5% |
| Bon | 41,4% | 51,4% |

b) Le Riz Pluvial (R.P)

Chez les riziculteurs pluviaux, les résultats montrent la prédominance, en terme de surface en riz, de la pratique du RBF (près de 70%), suivie par le RP (30%) répartie en moyenne de la façon suivante : 2/3 en HT et 1/3 en BT. Les proportions des exploitants pratiquants sont respectivement de 99%, 71% (RPHT) et 41,4% (RPBT).

La situation de prédominance du RBF confirme son poids économique et « sociologique » capital dans le système de production. De plus, les immigrants, près de 30% des chefs d'exploitation des HTV ont l'habitude de pratiquer cette riziculture dans leur région d'origine. (Mendez del Villar et al., 1999). Les rendements sont supérieurs et plus assurés grâce aux conditions plus favorables dans les bas fonds (facilement irrigable) avec une disponibilité en eau relativement bonne toute l'année.

En ce qui concerne l'état de prédominance du RP en Haut de Tanety, quand on sait (et comme le savent les paysans des HTV- Cf. Doc 17d) que la fertilité des sols est meilleure en BT (lessivage de la matière organique et des éléments nutritifs), plusieurs hypothèses ou explications de bon sens des exploitants peuvent être soumises :

- Les rendements en BT pour le RP ne sont que très légèrement supérieurs (écart d'environ 100kg/ha) –Cf. Doc 17a-
- L'adoption des VRPA est souvent très récente (vulgarisation de la première série de VRPA en 1992) et les paysans sont encore « en période d'essai ou de confirmation » des variétés de RP cultivées. Ils privilégient ainsi les tanety les « moins productives » en gage d'assurance
- Le riziculteur pluvial préfère cultiver en BT des cultures qu'il estime plus spéculatives tels que le maïs, le haricot ou la pomme de terre essentiellement.

Les surfaces en RP occupent en moyenne, chez les pratiquants des communes enquêtées, 19% de la surface en tanety. Cette place du RP sur les tanety est légèrement supérieure chez les sondés à faible niveau d'encadrement (Enc. ss Appui et NE).

La surface moyenne en RP sur 99/00 est de 23 ares/riziculteur pluvial. Plus le niveau d'encadrement du sondé est élevé, plus sa surface cultivée en RP est importante : le R.P. en association cultive une surface triple en RP par rapport à celui qui est strictement non encadré.

2.2.4. La gestion de la production de riz (Cf. Doc18 a, b, c)

a) La production

Les rendements et surfaces supérieurs en B.F et la culture supplémentaire du R.P chez les R.P expliquent que leur production totale de riz soit nettement supérieure à celle des N.R.P (1076 kg contre 451 kg pour les N.R.P)

b) La commercialisation

La commercialisation de riz est très rare que ce soit pour les R.P ou les N.R.P : autour de 15% pratiquent la vente de riz.

On remarque que les R.P sont légèrement plus nombreux à commercialiser du riz et qu'ils vendent en quantités bien supérieures (8 fois plus) et à un prix de paddy plus élevé que les N.R.P.

Le surplus de riz dégagé avec entre autres la culture du riz pluvial donne la possibilité aux R.P de vendre une quantité supérieure de riz et à un prix supérieur grâce en particulier à la vente de semences de R.P vendues plus chères que celles de R.I.

Dans la majorité des cas, bien que les paysans subissent une période de soudure en riz, ils sont contraints de vendre une partie de leur production à la récolte pour des besoins en trésorerie et ils doivent par la suite acheter du riz pendant la période de soudure où le prix est supérieur.

Sur cette année, pour l'ensemble des sondés, le prix de vente moyen est de 1551F/kg de paddy avec des disparités suivant le lieu et la période de vente.

Doc 18 a : Gestion de la production en riz chez les N.R.P et les R.P

| | N.R.P | R.P |
|--|-------|------|
| Prod° moyenne en R.I (kg de paddy) - 99/00 | 451 | 816 |
| Prod° moyenne en R.P.(kg de paddy)- 99/00 | / | 191 |
| Prod° totale en riz (kg de paddy) - 99/00 | 451 | 1007 |
| Autoconsommation estimée pour 99/00 (kg de paddy) | 394 | 797 |
| Fréquence de vente en riz (en % de sondés) | 10% | 16% |
| Prod° de riz vendue (kg de paddy) - 99/00 | 17 | 141 |
| Fréquence d'achat en riz (en % de sondés) | 97% | 86% |
| Quantité de riz achetée (kg de paddy) - en général- | 279 | 207 |
| Durée période de soudure (mois) - en général- | 5,7 | 4,6 |
| Cons° moy./jour en Période de soudure (Kapoka)-en général | 5,7 | 5,3 |
| Cons° moy./jour Hors Période de soudure (Kapoka)-en général- | 8,7 | 7,6 |
| Prix d'achat moyen (Fmg/kg de riz blanc) - en général | 2264 | 2275 |
| Prix de vente moyen (F/kg de paddy)- 99/00 | 1275 | 1597 |

N.B: La consommation en riz indiquée est donnée de manière générale (sur une année "normale"). Sur l'année 2000, la période de soudure sera pour la majorité des foyers largement plus importante et la consommation réduite très certainement compte tenu des faibles productions obtenues.

1kg de paddy = 3,5 Kapoka / 1Kg de paddy = 3 Kapoka

Doc 18 b : Lieux d'achat du riz

| Lieux d'achat | N.R.P. | R.P. | Prix moyen d'achat (en F/kg de riz blanc) |
|---------------------------------------|--------|------|---|
| Aucun | 3% | 15% | |
| Marché | 60% | 57% | 2277 |
| Commerçants | 33% | 21% | 2331 |
| Voisins (Pas de décorticage du paddy) | 3% | 7% | 2077 |
| Total | 100% | 100% | 2268 |

Doc 18 c : Lieux de vente du riz

| Lieux de vente | N.R.P. | R.P. | Prix moyen de vente (en F/kg de paddy) |
|---|--------|------|--|
| Aucun | 87% | 83% | |
| Marché (surtout pdt période de soudure) | 7% | 7% | 1622 |
| Commerçants (toute l'année et en gros) | 7% | 0% | 1275 |
| Voisins (surtout pdt la période de soudure) | 0% | 10% | 1749 |
| Total | 100% | 100% | 1551 |

c) La consommation

En accord avec la production, il s'avère que la quantité de riz auto-consommée par les R.P est 2 fois supérieure aux N.R.P. Ainsi, leur production totale permet de réduire leur période de soudure de plus d'un mois en moyenne (les R.P ont le même nombre de personne à charge que les N.R.P).

Ceci contraint plus de N.R.P à acheter du riz et en quantité supérieure lors de leur période de soudure (plus longue) pour satisfaire leurs besoins en riz qui sont d'ailleurs en général supérieurs aux R.P en période et hors période de soudure. Le marché constitue le principal lieu d'achat en riz.

La consommation journalière par foyer de R.P est seulement réduite de 2,3 Kapoka par jour alors qu'elle est réduite en moyenne de 3 Kapoka par jour pour les N.R.P car l'autosuffisance en riz n'est pas assurée.

Durant la période de soudure (près de 5 mois en moyenne), la consommation en riz baisse peu, les foyers s'orientent donc peu vers d'autres consommations. Le riz a par conséquent un fort enracinement dans la culture alimentaire.

Certains paysans nous ont témoigné qu'ils préfèrent manger 1kg de riz que 2-3 kg de maïs !

Par conséquent, faute d'une production suffisante en riz, le riz occupe une place moins importante dans la ration des N.R.P que chez les R.P.

Une possibilité de surplus de production en riz engendrerait inéluctablement pour la majorité des foyers une consommation supérieure en riz .

A titre indicatif, l'Annexe 7 présente la variation du prix du riz sur le marché à Antananarivo.

3. L'ADOPTION DES V.R.P.A

3.1. LA NOTION D'ADOPTION

L'adoption d'une innovation est directement liée au système de production dans lequel elle est intégrée grâce à un processus de diffusion. L'adoption est généralement le résultat d'une décision prise par l'agriculteur dans le but de faire face à de nouvelles contraintes de production. (Bekhari et al., 1997).

A Madagascar, l'important est de se procurer de l'argent pour équilibrer le compte de l'exploitation. Pour se maintenir, l'innovation devra offrir des conditions de production et de rémunération intéressantes (Du Rwanda à Madagascar : déterminants pour l'appropriation d'innovation techniques en zones d'altitude à forte densité de population, D.Rollin).

L'objectif des agriculteurs en choisissant une variété améliorée et une innovation en terme d'itinéraire technique est d'obtenir une augmentation de la production pour assurer la sécurité alimentaire et améliorer leurs revenus.

L'adoption des variétés améliorées passe par différentes étapes, à savoir :

- ✓ Identifier les problèmes et les besoins
- ✓ S'informer et se former auprès des agents d'encadrements ou des voisins en visitant des parcelles de démonstration
- ✓ S'approvisionner en semences (achat ou échange)
- ✓ Tester la variété sur une petite échelle
- ✓ Apprécier le résultat obtenu par rapport aux attentes
- ✓ Utiliser la variété à grande échelle

Cependant, le modèle d'innovation ne pourra être adopté tel qu'il a été conçu par la recherche. D'une part, l'exploitant devra adapter l'innovation à ses conditions d'exploitation et d'autre part un comportement conservateur et prudent le mène à conserver l'utilisation de variétés locales et de pratiques traditionnelles.



PROGRAMME RIZ D'ALTITUDE FOFIFA / CIRAD

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES VARIÉTÉS DE RIZ PLUVIAL DÉJÀ VULGARISÉES

| Variété (FOFIFA...): | 62 | 64 | 116 | 133 | 134 | 151 | 152 | 153 | 154 | |
|---|---|--|---|---|--|--|---|--|---|---------------|
| N° collection nationale | 3406 | 3408 | 3460 | 4126 | 4126 | 4128 | 4129 | 4180 | 4131 | |
| N° CIRAD | IRAT 361 | IRAT 362 | IRAT 234 | IRAT 380 | IRAT 379 | CIRAD 391 | CIRAD 392 | CIRAD 393 | CIRAD 394 | |
| Année d'obtention | 1989 | 1989 | 1983 | 1992 | 1992 | 1993 | 1993 | 1993 | 1993 | |
| Parents | IAC 25 Daniela | IAC 25 Daniela | RS 25 T IAC 25 | Latahdahy FOFIPA 62 | Latahdahy FOFIPA 62 | Latahdahy Shin Ei | Latahdahy FOFIPA 62 | Latahdahy Daniela | Latahdahy FOFIPA 62 | |
| DESCRIPTION | Type grain | Mi-long | Long | Mi-long | Mi-long gros | Mi-long | Mi-long | Long | Long fin | |
| | Arisation | Apiculé | Mutique | Mutique | Mutique | Mutique | Mutique | Barbu | Barbu | |
| | Poids 1000 grains (g) | 85 | 83 | 90 | 29 | 38 | 26 | 31 | 34 | |
| | Egrenage (%) | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 1 | 6 | 3 | |
| | Couleur feuillage | Clair | Clair | Clair | Intermédiaire | Intermédiaire | Foncée | Foncée | Foncée | Foncée |
| | Longueur feuille (cm) | 51 | 39 | 44 | 33 | 33 | 30 | 33 | 33 | 34 |
| | Longueur feuille (mm) | 12 | 12 | 14 | 11 | 12 | 10 | 10 | 12 | 10 |
| Forme feuille paniculaire | Dressé | Dressé | Dressé | Semi-érigé | Semi-érigé | Érigé | Érigé | Érigé | Érigé | |
| Hauteur (cm) | 85 | 90 | 96 | 85 | 80 | 75 | 80 | 90 | 76 | |
| CYCLE | Type | Précoc | Intermédiaire | Semi-tardif | Intermédiaire | Semi-tardif | Semi-tardif | Semi-précoc | Tardif | Semi-tardif |
| | Maturité (jours) | 140 | 150 | 160 | 158 | 160 | 165 | 145 | 175 | 160 |
| | Pyriculariose (%) | 3 | 4 | 3 | 5 | 7 | 3 | 6 | 5 | 4 |
| | BO (%) | 4 | 4 | 7 | 3 | 6 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| COMPORTEMENT | BO (%) | 4 | 4 | 7 | 3 | 6 | 3 | 5 | 5 | 5 |
| | Verse (%) | 3 | 2 | 1 | 6 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 |
| | PRODUCTIVITE | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Très bonne | Très bonne | Bonne | Très bonne | Correcte | Très bonne |
| Niveau indicatif (g/ha) | 24 | 27 | 24 | 32 | 33 | 30 | 34 | 25 | 32 | |
| Maximum observé (g/ha) | 61 | 50 | 65 | 60 | > 60 | • | 62 | • | 60 | |
| POINTS FORTS et / ou INTÉRESSANTS | • PRÉCOCITÉ • Tolérance à la Pyriculariose • Tolérance à la Pyriculariose | • Tolérance à la Pyriculariose • Tasse • Résistance à l'égrenage | • TERRE • Tolérance à la Pyriculariose • Grains | • Productivité • Résistance BO | • Potentiel productif en fertilité réduite | • TERRE • RÉSISTANCE AUX MALADIES • Supporte grille (à l'égrenage pas) | • PRODUCTIVITÉ • Précocité • Certaines rusticités | • GRAIN • Potentiel productif | • GRAIN • Productivité | |
| | POINTS FAIBLES et / ou GÉNANTS | • Stérilité | • Instabilité du rendement | • Sensibilité BO • Stérilité • Instabilité du rendement | • Sensibilité à la verse • Sensibilité à la Pyriculariose | • Sensible maladies • Sensible verse • Brisure du grain • Maturité hétérogène | • Tardif • Egrenage difficile | • Sensibilité aux maladies • Sensibilité à la verse | • TARDIF • SENSIBILITÉ À L'EGRENGE • Sensibilité aux maladies | • Semi-tardif |
| PRODUCTION SEMENCIÈRE : | PMMO | PMMO | PMMO | FIFAMANOR | NON | PMMO | FIFAMANOR / PMMO | NON | FIFAMANOR / PMMO | |

(15) : Niveau de 1 (de meilleur) à 9 (le pire); 6 étant intermédiaire.

BO = DURETÉ DE GRAIN (= Sclerotium)

L1962000

Doc 18 : Les caractéristiques des V.R.P.A vulgarisées

3.2. LES DIFFERENTES V.R.P.A ET LEURS CARACTERISTIQUES (Cf. Doc 19)

Le P.R.A est à la source de la vulgarisation de 9 variétés de riz pluvial d'altitude qui ont été sélectionnées selon plusieurs critères :

- la productivité
- la précocité afin de mieux caler le cycle sur la saison pluvieuse, s'adapter à une pluviométrie tardive et décaler les travaux par rapport aux autres cultures
- la tolérance à 2 maladies du RP : la Pyriculariose et la Brunissure de Gaine (*Sarocladium*).

Les différentes V.R.P.A présentent ces caractéristiques de façon plus ou moins prononcée. Les variétés de la première série (F62, F64, F116) sont moins productives que celles de la seconde mais globalement moins précoces.

Les variétés F133, 154 et 152 possèdent un potentiel de rendement de plus de 50 quintaux/ha. Ces 3 variétés sont actuellement diffusées par FIFAMANOR et la variété F151 pourrait être diffusée dans les prochaines années tout comme d'autres créées et prêtes à la vulgarisation....

Les variétés diffusées conduisent à des rendements variants de 20 à 55 Qx/ha en fonction des conditions expérimentales, ce qui représente un niveau de production très satisfaisant. En milieu paysan, les rendements moyens mesurés sur les parcelles de multiplication sont de 15 à 30 Qx/ha.

Notons que les V.R.P.A ont été diffusées sous un numéro de variété Fofifa, ce qui constitue un frein à l'appropriation de ces variétés par les paysans. En effet, les variétés sont plus difficilement mémorisables, pas toujours reconnues comme des variétés améliorées et peuvent être assimilées à des variétés « banales ». Pour remédier à ceci, il serait préférable de donner une dénomination malgache à ces variétés avant leur vulgarisation pour faire connaître ces variétés sous un nom plus parlant et que chaque adoptant ne désigne pas par lui-même un nom différent aux variétés.

Quelques variétés utilisées en riziculture pluviale en condition d'altitude avant l'introduction des V.R.P.A demeurent encore sur les H.T.V. Les enquêtes ont principalement relevées la présence non négligeable de la variété de riz irriguée « Botramaintso » utilisée en riziculture pluviale malgré ses points faibles. Cette variété est caractérisée par un cycle tardif et une stérilité importante due à son inadaptation aux conditions d'altitude (froid).

3.3. LE PROCESSUS D'ADOPTION DES V.R.P.A

3.3.1. L'accès aux V.R.P.A

a) L'accessibilité (Cf. Doc 20)

La diffusion des variétés créées par la recherche est réalisée par 2 catégories d'acteurs : les organismes de développement (déjà présenté précédemment cf. p6) et les paysans eux mêmes.

Toutes les variétés vulgarisées ont tout d'abord été introduites en premier lieu par le biais des tests multiloaux réalisés par la recherche, puis en collaboration avec les différents organismes de développement partenaires, dans diverses régions du Vakinankaratra. (cf. Tableau des principaux sites d'intervention des organismes de recherche et de développement- Doc 6').

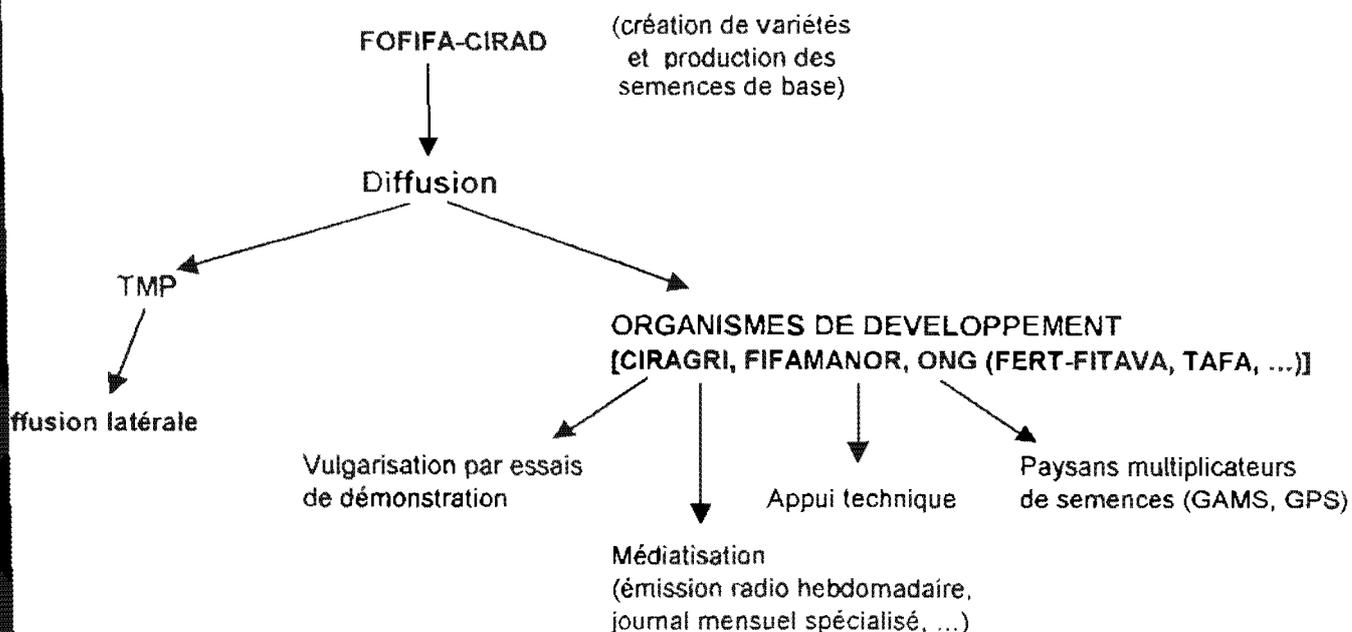
Par ailleurs, les organismes de développement interviennent par le biais de parcelles comportementales ou de multiplication en établissant des contrats avec des paysans producteurs de semences (la CIRAGRI distribue des « minidoses » de semences de variétés qui seront restituées à la récolte).

b) Le rôle de l'encadrement

Les enquêtes ont permis d'évaluer l'importance de l'adoption des V.R.P.A chez les riziculteurs en fonction de leur niveau d'encadrement.

On remarque que chez les riziculteurs bénéficiant des 2 plus hauts niveaux d'encadrement (associés et encadrés), les variétés issues du P.R.A couvrent 95% de leurs surfaces en R.P. Les

Doc 20 : Schéma de synthèse du processus de diffusion des variétés de R.P issues du P.R.A auprès des paysans



Doc 21 : Distribution par niveau d'encadrement des riziculteurs pluviaux suivant leur surface en V.R.P.A.

| Niveau d'encadrement | Niveau d'encadrement | | | | | | Total Cumulé |
|----------------------|----------------------|--------|---------|-----------------|-------------|-------|--------------|
| | Surf. en V.R.P.A | Assoc. | Encadré | Enc. Sans Appui | Non Encadré | Total | |
| 0 | | 10% | 5% | 14% | 11% | 10% | 10% |
| 1 | 9 ares | 20% | 25% | 33% | 58% | 36% | 46% |
| 2 | 19 ares | 30% | 20% | 14% | 26% | 21% | 67% |
| 3 | 29 ares | 0% | 35% | 19% | 0% | 16% | 83% |
| 4 | 39 ares | 10% | 0% | 10% | 0% | 4% | 87% |
| 5 | 49 ares | 10% | 5% | 0% | 0% | 3% | 90% |
| 6 | 59 ares | 0% | 5% | 5% | 0% | 3% | 93% |
| 7 | 69 ares | 10% | 0% | 5% | 5% | 4% | 97% |
| > | 80 ares | 10% | 5% | 0% | 0% | 3% | 100% |
| Total | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| % Surf VRPA/RP | | 95% | 95% | 81% | 84% | 86% | |

Doc 22 a : Origine des semences de V.R.P.A (campagne 99/00)

| | |
|---|-----|
| Cult. Précédente (de 1998 à 2000 en moy.) | 66% |
| FIFAMANOR | 7% |
| CIRAGRI | 11% |
| Marché | 6% |
| Paysan | 8% |
| Autres | 1% |
| Fofifa | 2% |

Doc 22 b : Date moyenne d'acquisition des semences

| | |
|------|------|
| F134 | 97,1 |
| F133 | 97,5 |
| F152 | 97,5 |
| F154 | 98 |

Doc 22 c : Origine des variétés de R.P.A acquises (vendeur)

| | |
|-----------------------------|-----|
| Paysan | 33% |
| FIFAMANOR | 21% |
| CIRAGRI | 20% |
| FOFIFA (essais et stations) | 13% |
| Marché | 8% |
| FITAVA | 4% |
| Autre | 1% |

encadrés sans appuis utilisent les V.R.P.A sur 81% de leurs surfaces en R.P alors que les Non encadrés sont ceux qui utilisent le moins les V.R.P.A (64% d'utilisation).

Le tableau du Doc. 21 permet de relier le niveau d'encadrement aux surfaces cultivées en V.R.P.A. Seulement 10 % des riziculteurs pluviaux n'utilisent pas de V.R.P.A et 67 % d'entre eux ont des surfaces inférieures à 20 ares . Ce sont principalement les R.P. non encadrés qui cultivent des VRPA sur les plus faibles surfaces ; en effet 84 % d'entre eux ont des surfaces de V.R.P.A comprises entre 1 et 19 ares alors qu'ils sont autour de 50 % pour les 3 niveaux d'encadrement supérieurs.

Par ailleurs, 10 % des R.P consacrent plus de 50 ares aux VRPA. On remarque que ce sont les associés qui cultivent les VRPA sur des surfaces supérieures à 50 ares (20% d'entre eux) contre seulement 10% pour les encadré et encadrés sans appui, et 5 % pour les Non encadrés.

Ces constats dénotent que le niveau d'encadrement à un rôle réel sur la fréquence d'utilisation des V.R.P.A. Ce sont les paysans qui reçoivent le plus d'appuis (de la part des différents agents de la recherche et de la vulgarisation, par le biais de tests, de suivis techniques et de conseils) qui adoptent le plus les V.R.P.A et sur les surfaces les plus importantes.

3.3.2. L'approvisionnement en V.R.P.A (Cf. Doc 22)

Il est ressorti des enquêtes que les R.P s'approvisionnent en variété principalement auprès des paysans (33% se fournissent donc en semences tout-venant) puis à Fifamanor et à la Ciragri (20%). Le prix d'acquisition des variétés est en moyenne de 2048 F/kg, ce qui correspond au prix moyen pratiqué par Fifamanor (2000 à 2200F/kg). Les R.P en association obtiennent un prix inférieurs (1867 F/kg en moy) alors que les non encadrés sont ceux qui achètent leurs semences le plus cher (2175F/kg en moy).

En ce qui concerne, l'origine des semences, la majorité proviennent de la culture précédente (65% des cas) depuis mi 1996 en moyenne.

La dernière date d'acquisition des variétés remonte en moyenne à 1997 pour l'ensemble des V.R.P.A et quelque soit l'origine des semences.

Les enquêtes effectuées dans le cadre de l'«étude de la viabilité de la filiale semence de FIFAMANOR » (Feyt H. et al.,1999) ont déterminé les raisons conduisant les exploitants à utiliser leur propres semences : principalement car les semences auto-produites sont mieux adaptées (aux dires des paysans), puis car les semences certifiées ou tout-venant sont trop chères ou non disponibles, car les semences auto-produites sont de meilleure qualité ou car ils manquent de trésorerie ou de crédit. Par ailleurs, les paysans achètent des semences tout-venant auprès des voisins car selon eux les semences locales sont mieux adaptées, les semences certifiées sont trop chère et par manque de trésorerie. Enfin, les paysans choisissant l'achat de semences certifiées leur reconnaissent une meilleure qualité et homogénéité du peuplement ; cette acquisition leur permet aussi de changer de variété et d'autoproduire leur semence.

3.4. LE CHOIX DES V.R.P.A ET LEUR IMPACT

Les critères de sélection des V.R.P.A par les paysans sont spécifiques à leur environnement écologique et socio-économique. Ainsi, les préférences varient en fonction de ces facteurs.

L'étude suggère que les choix des agriculteurs sont fonction des contraintes propres à chaque exploitant. Les critères principaux pour le choix des variétés sont (par ordre d'importance) :

- la disponibilité des semences à proximité (accessibilité)
- la bonne productivité (et par conséquent la tolérance aux maladies)
- les qualités alimentaires (goût puis gonflement à la cuisson)
- la précocité de la variété
- l'adaptation aux conditions agro-écologiques

Doc. 23-24 : Evolution de l'utilisation des variétés de RP de 97 à 99 (y compris par Sous-Préfecture-SP)

60% des R.P n'utilisent qu'une seule variété de RP (pour chacune des années étudiées)

documents 23

Documents 24

999/2000

| | Présence des variétés de R.P. | | Présence en variété ppale (en terme de surface) | |
|--------------|-------------------------------|-------------|---|-------------|
| | Nb cas | Fréquence | Nb cas | Fréquence |
| 70 sondés | | | | |
| Botramaitso | 14 | 20% | 8 | 11% |
| F133 | 22 | 31% | 18 | 26% |
| F152 | 17 | 24% | 12 | 17% |
| F154 | 30 | 43% | 18 | 26% |
| F134 | 16 | 23% | 12 | 17% |
| F62 | 2 | 3% | 2 | 3% |
| F64 | 1 | 1% | | |
| 2366 | 1 | 1% | | |
| Total | 103 | 147% | 70 | 100% |

| Variété | S.P | | | | Total |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | A1 | A2 | ANT | BF | |
| NB N°enq. | | | | | |
| Botramainso | 25% | 0% | 8% | 67% | 11% |
| F133 | 17% | 28% | 38% | 0% | 26% |
| F152 | 17% | 15% | 23% | 17% | 17% |
| F154 | 25% | 26% | 31% | 17% | 26% |
| F134 | 8% | 28% | 0% | 0% | 17% |
| F62 | 8% | 3% | 0% | 0% | 3% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

998/1999

| | Présence des variétés de R.P. | | Présence en variété ppale (en terme de surface) | |
|------------------|-------------------------------|-------------|---|-------------|
| | Nb cas | Fréquence | Nb cas | Fréquence |
| 60 sondés | | | | |
| Botramaitso | 17 | 28% | 14 | 23% |
| F133 | 12 | 20% | 11 | 18% |
| F152 | 17 | 28% | 12 | 20% |
| F154 | 19 | 32% | 10 | 17% |
| F134 | 14 | 23% | 11 | 18% |
| F62 | 2 | 3% | 2 | 3% |
| F64 | 1 | 2% | | 0% |
| Autres (2366, ?) | 2 | 3% | | |
| Total | 84 | 140% | 60 | 100% |

| Variété | S.P | | | | Total |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | A1 | A2 | ANT | BF | |
| NB N°enq. | | | | | |
| Botr. | 45% | 15% | 0% | 67% | 24% |
| F133 | 9% | 15% | 50% | 0% | 17% |
| F152 | 18% | 18% | 38% | 17% | 20% |
| F154 | 18% | 21% | 13% | 0% | 17% |
| F134 | 0% | 29% | 0% | 17% | 19% |
| F62 | 9% | 3% | 0% | 0% | 3% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

997/1998

| | Présence des variétés de R.P. | | Présence en variété ppale (en terme de surface) | |
|------------------|-------------------------------|-------------|---|-------------|
| | Nb cas | Fréquence | Nb cas | Fréquence |
| 50 sondés | | | | |
| Botramaitso | 22 | 44% | 19 | 38% |
| F133 | 7 | 14% | 7 | 14% |
| F152 | 7 | 14% | 5 | 10% |
| F154 | 12 | 24% | 4 | 8% |
| F134 | 12 | 24% | 8 | 16% |
| F62 | 1 | 2% | 1 | 2% |
| F64 | 1 | 2% | | 0% |
| Autres (2366, ?) | 6 | 12% | 6 | 12% |
| Total | 68 | 136% | 50 | 100% |

| Variété | S.P | | | | Total |
|------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | A1 | A2 | ANT | BF | |
| NB N°enq. | | | | | |
| Botramainso | 45% | 25% | 40% | 80% | 37% |
| F133 | 18% | 14% | 20% | 0% | 14% |
| F152 | 18% | 7% | 20% | 0% | 10% |
| F154 | 9% | 7% | 0% | 20% | 8% |
| F134 | 0% | 29% | 0% | 0% | 16% |
| F62 | 0% | 4% | 0% | 0% | 2% |
| Autres (2366, ?) | 9% | 14% | 20% | 0% | 12% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

000/2001 (adoption escomptée par les paysans en Juillet 2000)

| | Présence des variétés de R.P. | | Présence en variété ppale (en terme de surface) | |
|--------------------|-------------------------------|-------------|---|-------------|
| | Nb cas | Fréquence | Nb cas | Fréquence |
| 69 sondés | | | | |
| Botramaitso | 10 | 14% | 5 | 7% |
| F133 | 18 | 26% | 15 | 22% |
| F152 | 18 | 26% | 12 | 17% |
| F154 | 25 | 36% | 17 | 25% |
| F134 | 13 | 19% | 8 | 12% |
| F62 | 2 | 3% | 2 | 3% |
| F64 | 1 | 1% | | |
| Autres (2366, ...) | 2 | 3% | | |
| NSP (?) | 10 | 14% | 10 | 14% |
| Total | 99 | 143% | 69 | 100% |

| Variété | S.P | | | | Total |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | A1 | A2 | ANT | BF | |
| NB N°enq. | | | | | |
| Botramainso | 18% | 3% | 0% | 33% | 7% |
| F133 | 9% | 23% | 38% | 0% | 22% |
| F152 | 9% | 18% | 23% | 17% | 17% |
| F154 | 27% | 26% | 23% | 17% | 25% |
| F134 | 18% | 15% | 0% | 0% | 12% |
| F62 | 9% | 3% | 0% | 0% | 3% |
| NSP (?) | 9% | 13% | 15% | 33% | 14% |
| Total | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

NB : A noter que 14% des sondés hésitent quant au choix de la variété de RP pour la prochaine campagne

Pour mieux appréhender le comportement des paysans face aux variétés, nous avons relevé le poids et l'évolution de l'utilisation de chaque V.R.P.A en général et par zone des Hautes Terres du Vakinankaratra (H.T.V).

3.4.1. Le choix des V.R.P.A

L'ensemble des V.R.P.A issues du P.R.A occupent aujourd'hui 86% des surfaces en riz pluvial (tout niveau d'encadrement des exploitants confondus) et 90 % des exploitants utilisent au moins une V.R.P.A. sur les H.T.V.

Sur l'ensemble des H.T.V, compte tenu de notre méthode d'échantillonnage (Cf. p.13), on peut estimer que sur les 1347 ha de riz pluvial, près de 1150 ha sont occupés en 99/00 par les variétés du P.R.A.

Leur adoption a par conséquent été large et rapide sachant que la phase de vulgarisation des 1^{ères} variétés ne date que de 1992.

Il faut noter que 60% des Riziculteurs Pluviaux ne cultivent qu'une seule variétés de R.P, les autres utilisent deux variétés ou plus. C'est pour cette raison que nous avons fait apparaître, pour chaque variété rencontrée, dans le Doc 23, sa fréquence de présence et sa fréquence de présence en tant que variété principale en terme de surface sur l'exploitation.

Sur la campagne 99/00, la variété la plus présente chez les producteurs de R.P était la Fofifa 154 (F154) avec 43% de présence, suivie de la F133, F152, F134 et enfin Botramaiso.

Les variétés les plus récemment vulgarisées sont donc les plus adoptées. Les premières variétés vulgarisées telles que F62 et F64 ne sont quasiment pas présentes.

En terme de variété principale sur l'exploitation, la F154 et la F133 sont en tête (26%), puis la F152 et la F134 à un même niveau de surface (17%).

On peut donc supposer que la F154 était cette année sur les H.T.V la plus présente mais sur une surface équivalente à la F133.

3.4.2. La répartition du choix des variétés par zone (Cf. Doc 24)

On peut très nettement remarquer une variabilité du choix pour les variétés selon la Sous-Préfecture (SP).

- ✓ Sur Antsirabe 1 (environs d'Antsirabe), les paysans utilisent principalement la F154 et Botramaintso.
- ✓ Sur Antsirabe 2 (Andranomanelatra et environs), le choix est assez homogène avec les différentes V.R.P.A récentes : F133, F134, F154 puis F152. L'accès aux variétés est plus aisé du fait de la proximité de FIFAMANOR et de son action de vulgarisation.
- ✓ Sur la SP d'Antanifotsy, les paysans optent surtout pour F133, puis pour F154 et F152.
- ✓ Sur la SP de Betafo (Tritriva essentiellement, commune de haute altitude -1700m-), c'est la variété locale Botramaiso qui prédomine encore largement (67% de présence en tant que variété principale utilisée). La F152 et F154 percent légèrement.

3.4.3. Historique de l'utilisation des variétés (97/99) (Cf. Doc 23 et 24)

D'un point de vue général, on constate l'abandon progressif de la variété Botramaiso au profit des VRPA. Près de la moitié des exploitants qui utilisaient Botramaiso en 97 l'ont utilisée en 1999.

Il faut néanmoins signaler que c'est seulement la première année où elle est réellement reléguée parmi les variétés les moins utilisées.

Depuis 1997, la F133 et surtout la F154 ont une présence croissante, l'évolution de F134 est stable (23% de présence en moyenne), et l'utilisation de F152 décroît depuis cette année à 24% de présence.

D'après l'adoption escomptée par les paysans, la F154 sera vraisemblablement pour la première année la variété la plus présente et sur le plus de surface sur la campagne 2000/2001.

Document 25 : Appréciation des variétés utilisées d'après les adoptants

N.B. : Souligné = confirmé par la recherche / *Italique* = sujet à contestation par la recherche

F154 (30 adoptants)

| Qualité | | |
|----------------------|----|-----|
| Goût | 14 | 47% |
| Productivité | 14 | 47% |
| Précocité | 10 | 33% |
| Gonflement | 5 | 17% |
| Tallage | 3 | 10% |
| Fertilité | 3 | 10% |
| Tolérance à la Pyri. | 3 | 10% |
| Production de paille | 2 | 7% |
| Brisure du grain | 1 | 3% |
| P.M.G | 1 | 3% |
| N.S.P. | 4 | 13% |

| Défaut | | |
|------------------------------------|---|-----|
| Aucun | 9 | 30% |
| Brisure du grain | 3 | 10% |
| <u>Stérilité</u> | 3 | 10% |
| <u>Exigence en fumure</u> | 2 | 7% |
| <u>Sensibilité à la sécheresse</u> | 2 | 7% |
| Production de paille | 1 | 3% |
| Tallage | 1 | 3% |
| Goût | 1 | 3% |
| N.S.P. | 6 | 20% |

F133 (22 adoptants)

| Qualité | | |
|--------------------------------|----|-----|
| Productivité | 14 | 64% |
| Précocité | 7 | 32% |
| Goût | 7 | 32% |
| <u>Gonflement</u> | 4 | 18% |
| <u>Résistance à la brisure</u> | 3 | 14% |
| <u>Fertilité</u> | 3 | 14% |
| Production de paille | 1 | 5% |
| P.M.G | 1 | 5% |
| Tallage | 1 | 5% |
| Tolérance à la Pyri. | 1 | 5% |
| N.S.P. | 2 | 9% |

| Défaut | | |
|------------------------------------|---|-----|
| Aucun | 8 | 36% |
| <u>Instabilité des rdts</u> | 3 | 14% |
| <u>Tardif</u> | 2 | 9% |
| <u>Sensibilité aux insectes</u> | 1 | 5% |
| Sensibilité à la Pyri. | 1 | 5% |
| <u>Sensibilité à la sécheresse</u> | 1 | 5% |
| Stérilité | 1 | 5% |
| <u>Exigence en fumure</u> | 1 | 5% |
| <u>Brisure du grain</u> | 1 | 5% |
| N.S.P. | 5 | 23% |

F152 (17 adoptants)

| Qualité | | |
|----------------------------|----|-----|
| Productivité | 10 | 59% |
| Goût | 7 | 41% |
| Précocité | 6 | 35% |
| Gonflement | 3 | 18% |
| Résistance à la sécheresse | 1 | 6% |
| P.M.G | 1 | 6% |
| Tolérance à la Pyri. | 1 | 6% |
| N.S.P. | 1 | 6% |

| Défaut | | |
|------------------------------------|---|-----|
| <u>Stérilité</u> | 4 | 24% |
| Aucun | 4 | 24% |
| <u>Sensibilité à la sécheresse</u> | 2 | 12% |
| Instabilité des rdts | 1 | 6% |
| Exigence en fumure | 1 | 6% |
| N.S.P. | 5 | 29% |

F134 (16 adoptants)

| Qualité | | |
|-----------------------------------|----|-----|
| Productivité | 10 | 63% |
| Gonflement | 4 | 25% |
| Précocité | 3 | 19% |
| <u>Tolérance à la Pyri.</u> | 3 | 19% |
| Goût | 3 | 19% |
| Aucune | 1 | 6% |
| Production de paille | 1 | 6% |
| <u>Résistance à la brisure</u> | 1 | 6% |
| <u>Résistance à la sécheresse</u> | 1 | 6% |
| P.M.G | 1 | 6% |
| Tallage | 1 | 6% |
| N.S.P. | 2 | 13% |

| Défaut | | |
|-------------------------------|---|-----|
| Aucun | 5 | 31% |
| <u>Stérilité</u> | 3 | 19% |
| <u>Sensible verse</u> | 2 | 13% |
| <u>Exigence en fumure</u> | 2 | 13% |
| <u>Maturité hétérogène</u> | 2 | 13% |
| Tallage | 1 | 6% |
| <u>Instabilité des rdts</u> | 1 | 6% |
| Productivité | 1 | 6% |
| <u>Sensibilité à la Pyri.</u> | 1 | 6% |
| N.S.P. | 1 | 6% |

Botramainso (14 adoptants)

| Qualité | | |
|--|---|-----|
| Goût | 5 | 36% |
| Gonflement | 3 | 21% |
| <u>Productivité-tallage (en rizière)</u> | 3 | 21% |
| Production de paille | 1 | 7% |
| Tolérance à la Pyri. | 1 | 7% |
| Stabilité des rdts | 1 | 7% |
| Aucune | 1 | 7% |
| N.S.P. | 3 | 21% |

| Défaut | | |
|------------------------------------|---|-----|
| <u>Instabilité des rdts</u> | 2 | 14% |
| <u>Tardif</u> | 3 | 21% |
| Productivité | 3 | 21% |
| <u>Stérilité</u> | 3 | 21% |
| <u>Sensibilité à la Pyri.</u> | 1 | 7% |
| <u>Sensibilité à la sécheresse</u> | 1 | 7% |
| Aucun | 1 | 7% |
| N.S.P. | 4 | 29% |

F82 (2 adoptants)

| Qualité | | |
|-----------------------------|---|------|
| <u>Précocité</u> | 2 | 100% |
| Goût | 2 | 100% |
| Gonflement | 1 | 50% |
| Productivité | 1 | 50% |
| <u>Tolérance à la Pyri.</u> | 1 | 50% |

| Défaut | | |
|----------------|---|-----|
| Aucun | 1 | 50% |
| Faible tallage | 1 | 50% |

F84 (1 adoptant)

| Qualité | | |
|------------|---|------|
| Goût | 1 | 100% |
| Gonflement | 1 | 100% |

| Défaut | | |
|------------------|---|------|
| <u>Stérilité</u> | 1 | 100% |

| NB Asso/E/Ess/NE | Riziculteurs pluviaux par niveau d'encadrement | | | | Total |
|----------------------------|--|-----|------------|-----|-------|
| | Assoc | Enc | E ss Appui | NE | |
| | 10 | 20 | 21 | 19 | 70 |
| Nombre de Rizic. 95/96 | 6 | 9 | 15 | 8 | 38 |
| Moyenne Surf. 95/96 | 10 | 22 | 19 | 18 | 18 |
| Rdt moyen 95/96 | 1,2 | 0,8 | 1,8 | 1,2 | 1,3 |
| Nombre de Rizic. 96/97 | 6 | 12 | 17 | 9 | 44 |
| Moyenne Surf. 96/97 | 26 | 21 | 25 | 19 | 23 |
| Rdt moyen 96/97 | 1,8 | 1,6 | 0,4 | 1,0 | 1,1 |
| Nombre de Rizic. 97/98 | 6 | 13 | 18 | 12 | 49 |
| Moyenne Surf. 97/98 | 40 | 32 | 23 | 16 | 26 |
| Rdt moyen 97/98 | 4,5 | 1,5 | 0,8 | 1,3 | 2,0 |
| Nombre de Rizic. 98/99 | 8 | 19 | 18 | 14 | 59 |
| Moyenne Surf. 98/99 | 36 | 25 | 19 | 15 | 28 |
| Rdt moyen 98/99 | 4,4 | 1,2 | 1,4 | 1,1 | 1,9 |
| Nombre de Rizic. 99/00 | 10 | 20 | 21 | 19 | 70 |
| Moyenne Surf. PPTot. 99/00 | 43 | 24 | 20 | 15 | 29 |
| Rdt moyen 99/00 | 0,5 | 1,2 | 0,8 | 0,6 | 0,8 |
| Nombre de Rizic. 00/01 | 10 | 20 | 21 | 19 | 69 |
| Moyenne Surf. 00/01 | 55 | 41 | 36 | 16 | 36 |

Document 26b: Tendances et causes de l'évolution des surfaces en riz pluvial de 1995 à 2001 (chez les R.P. en 99/00)

| Tendance évol* des surfaces (1995-2001) | Nbre | % |
|---|-----------|-------------|
| Surface Constante | 24 | 34% |
| Surface Variable | 22 | 31% |
| Surface en Augmentation | 21 | 30% |
| Surface en Diminution | 3 | 4% |
| Total | 70 | 100% |

| Cause Augmentation | Nbre | % |
|-----------------------------------|------|-----|
| Bonne productivité (rendement) | 9 | 43% |
| Surfaces disponibles en tanety | 8 | 38% |
| Maîtrise technique | 4 | 19% |
| Rentabilité (charges faibles,...) | 3 | 14% |
| Disponibilité en fumier élevée | 1 | 5% |
| NSP | 1 | 5% |

| Cause Variabilité | Nbre | % |
|---|------|-----|
| Variabilité de la productivité | 11 | 60% |
| Conditions climatiques (retard des pluies) | 4 | 18% |
| Disponibilité en surface | 4 | 18% |
| Possibilités financières lors du semis | 4 | 18% |
| Concurrence en temps (marchage post culture du Riz) | 2 | 9% |
| Disponibilité en fumier variable | 1 | 5% |
| Concurrence économique d'autres cultures | 1 | 5% |
| Maîtrise technique de la culture | 2 | 9% |
| Autres | 1 | 5% |

| Cause Constance | Nbre | % |
|---|------|-----|
| Surfaces limitées en tanety | 11 | 48% |
| Productivité (satisfaisante ou insatisfaisante) | 6 | 25% |
| Disponibilité en fumier limitée | 4 | 17% |
| Concurrence en Temps | 2 | 8% |
| Maîtrise technique de la culture insuffisante | 2 | 8% |
| Concurrence économique d'autres cultures | 1 | 4% |
| Possibilités financières lors du semis | 1 | 4% |
| NSP | 1 | 4% |

| Cause Dim* | Nbre | % |
|-------------------------------------|------|-----|
| Productivité insuffisante | 1 | 33% |
| Dépendance climatique de la culture | 1 | 33% |
| Rentabilité insuffisante | 1 | 33% |

Document 27a: Tableau croisé sur les différents précédents du riz pluvial en saison des pluies et contre saison

| | | Précédent Contre-saison | | | | | | | |
|------------------------|------------------|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------|
| | | Sans | P.d.T | P.doe | Haricot | Tomate | Autres lég. | Avoine | Total |
| Précédent Saison Pluie | Maïs/Haricot | 14% | 7% | 5% | 2% | 1% | | | 29% |
| | Pomme de T. | 16% | 1% | 1% | 1% | | | | 18% |
| | Riz Pluvial | 6% | 4% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% | 15% |
| | Jachère | 3% | 1% | 1% | | | | | 5% |
| | Patate douce | 4% | 1% | | | | | | 5% |
| | Soja | 3% | 1% | | 1% | | | | 5% |
| | Haricot | 3% | 1% | | 1% | | | | 4% |
| | Taro | 2% | 1% | | | | 1% | | 3% |
| | Maïs | 3% | 1% | | | | | | 3% |
| | Maïs/soja | 2% | 2% | | | | | | 3% |
| | Manioc | 3% | | | | | | | 3% |
| | Tomate | 3% | | | | | | | 3% |
| | M/H/Soja | | 1% | 1% | | | | | 2% |
| | Riz Pluvial/Soja | 1% | | | | | | | 1% |
| Total | 62% | 20% | 9% | 5% | 2% | 2% | 1% | 100% | |

3.6. L'ÉVOLUTION DES SURFACES EN RIZ PLUVIAL

(Cf. Doc 26 a, b)

Sur les 70 riziculteurs pluviaux enquêtés en Juillet 2000, l'évolution de leur surface en R.P depuis 1995 suit la répartition qui suit :

- ✓ 34 % ont une surface quasi-constante en R.P en raison d'une disponibilité en surface limitée en général
- ✓ 31 % ont une surface variable en R.P du fait de la variabilité des rendements obtenus surtout
- ✓ 30 % ont une surface strictement croissante en R.P car ils sont satisfaits des rendements obtenus et disposent de surfaces libres en tanety
- ✓ seulement 3 % ont une surface en R.P strictement décroissante.

En s'attachant à l'évolution des surfaces et des rendements depuis 95/96 pour les exploitants pratiquants la riziculture pluviale, on peut faire différents constats :

- ✓ la surface moyenne en R.P par exploitant est globalement croissante de 95 à 2000 avec une baisse des surfaces en 98 et 99, liées essentiellement au retard des pluies en début de campagne sur ces 2 années culturales.
- ✓ Le niveau d'encadrement est à relier aux surfaces cultivées en R.P. Pour chaque année, les surfaces en R.P sont supérieures chez les exploitants en association, puis les encadrés, les encadrés sans appuis et enfin les non encadrés.
- ✓ Les rendements sont fluctuants d'une année sur l'autre en raison des aléas climatiques. Ils varient de 0,8 T de paddy /ha en 99/2000 à 2T de paddy/ha en 97/98. Sur les 5 dernières années, le rendement moyen est de 1,2 T/ha.
- ✓ Sur les 5 ans, les meilleurs rendements ont été obtenus en moyenne par les R.P en association (2,5T/ha) puis par les R.P encadrés (1,3T/ha) et enfin au même niveau de production les encadrés sans appuis et non encadrés (1T/ha) .

4. LES PRATIQUES CULTURALES DU RIZ PLUVIAL

4.1. LE CHOIX DU TERRAIN

Comme nous l'avons déjà vu, les R.P privilégient les hauts de Tanety pour la culture du R.P.

La rotation la plus courante est :

Pomme de Terre ou Maïs/Haricot ⇒ Sans culture de Contre Saison ⇒ Riz Pluvial

Le précédent cultural (saison des pluies) est le plus souvent l'association Maïs/Haricot (29% des cas), la Pomme de Terre (18%) et le Riz Pluvial (15%). (Cf. Doc 27)

Le plus mauvais précédent du riz pluvial est pourtant le riz pluvial lui-même car il épuise le sol et provoque des toxicités dans le sol (Le riz pluvial, ACTA, 1983). On a en effet observé une chute de rendement important pour ceux qui pratiquent la monoculture du R.P. Cependant, un paysan nous a affirmé que la monoculture du R.P peut marcher pendant 3 ans si on enlève les racines et la paille du riz avant le labour.

Que ce soit en HT ou en BT, le précédent cultural principal du R.P en saison des pluies est l'association Maïs/Haricot mais les paysans utilisent plus la P.d.T comme précédent en H.T.

38 % des exploitants pratiquent une culture de contre-saison avant le R.P. Dans la moitié des cas, il s'agit de la Pomme de T. et dans un cas sur quatre la patate douce qui est préférée.

La culture d'une contre-saison avant le R.P est plus effectuée en Bas de Tanety(41%) qu'en Haut de (28%).

Document 27b : Les précédents du riz pluvial en haut et bas tanety

| RP cultivé en Bas tanety | | | | RP cultivé en Haut tanety | | | |
|--------------------------|---------------|----------------------|---------------|---------------------------|---------------|----------------------|---------------|
| Préc-1 | % de présence | CS-1 (contre-saison) | % de présence | Préc-1 | % de présence | CS-1 (contre-saison) | % de présence |
| Maïs+Haric | 48% | Aucune | 59% | Maïs+Haric | 40% | Aucune | 72% |
| RP | 24% | Pomme de T | 45% | PdT | 32% | PdT | 20% |
| Pomme de T. | 21% | Patate Dce | 14% | RP | 16% | P dce | 10% |
| Maïs | 10% | Autres lég. | 7% | P dce | 12% | Haricots | 6% |
| Patate Dce | 7% | Haricots | 7% | Jachère | 12% | Autres lég. | 2% |
| Manioc | 7% | Avoine | 3% | Soja | 8% | | |
| Taro | 7% | Tomates | 3% | Manioc | 6% | | |
| Soja | 7% | | | Taro | 6% | | |
| Tomate | 7% | | | Haricots | 6% | | |
| Haricot | 7% | | | Maïs | 4% | | |
| Maïs+soja | 7% | | | Maïs+soja | 4% | | |
| M+H+soja | 3% | | | Tomates | 2% | | |
| Jachère | 0% | | | | | | |

Fréquence d'utilisation

| | |
|-----------------|------|
| Dolomie | 16% |
| Urée | 19% |
| NPK | 56% |
| Fumier ou autre | 100% |

Lieu d'approvisionnement en intrants

| | |
|-------------|-----|
| Marché | 37% |
| Magasin | 37% |
| Vulgarisat* | 26% |

| Doc 28b: Apport Organique | | Nature | | | | | |
|---------------------------|---------------|------------|------------|-----------|------|--------|-------|
| Date Apport | Mode d'apport | Fum. Brute | Fum cendre | Fum+Comp. | Comp | Cendre | Total |
| Semis RP | Loc. | 41% | 9% | 16% | 4% | 3% | 72% |
| | Gén. | 1% | 1% | 0% | 0% | 0% | 3% |
| | ? | 4% | 0% | 0% | 0% | 0% | 4% |
| Somme Semis RP | | 46% | 10% | 16% | 4% | 3% | 80% |
| Lab RP | Gén. | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% | 7% |
| Somme Lab RP | | 7% | 0% | 0% | 0% | 0% | 7% |
| Précédé RP | Loc. | 7% | 0% | 1% | 0% | 0% | 9% |
| | ? | 1% | 0% | 1% | 0% | 0% | 3% |
| Somme Précédé RP | | 9% | 0% | 3% | 0% | 0% | 12% |
| Lab RP+Semis | Gén+Loc | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% |
| Somme Lab RP+Semis RP | | 1% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% |
| Total | | 64% | 10% | 19% | 4% | 3% | 100% |

Dose moyenne de fumier brute = environ 18,5 T/ha (soit 0,42 charrette/ha)

1 ch. = en moyenne 250 kg de fumier

Doc 28c: Apport NPK

| NPK | Données | Mode | | | Total |
|-----------------------|-----------------|--------|-------|-----|-------|
| | | Poquet | Ligne | ? | |
| Semis RP | Fréquence | 41% | 41% | 5% | 87% |
| | Moyenne NPKDose | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,4 |
| Précédé | Fréquence | 3% | 3% | 8% | 13% |
| | Moyenne NPKDose | | 2,0 | 1,0 | 1,5 |
| Total Fréquence | | 44% | 44% | 13% | 100% |
| Total Moyenne NPKDose | | 1,3 | 1,5 | 1,4 | 1,4 |

Doc. 28d: Apport d'urée

| Urée | Données | Mode | | |
|--------------------------|------------------|----------|------------|-------|
| | | Localisé | Généralisé | Total |
| Semis RP | Fréquence | 38% | 0% | 38% |
| | Moyenne UréeDose | 0,5 | | 0,5 |
| Tallage ou gonflement RP | Fréquence | 38% | 23% | 62% |
| | Moyenne UréeDose | 0,5 | 0,2 | 0,4 |
| Total Fréquence | | 77% | 23% | 100% |
| Total Moyenne UréeDose | | 0,5 | 0,2 | 0,4 |

Doc. 28e: Apport Dolomie

| Dolomie | Données | Somme |
|---------------------------|---------------------|-------|
| Semis R.P | Fréquence | 36% |
| | Moyenne DolomieDose | 6,815 |
| Labour R.P | Fréquence | 27% |
| | Moyenne DolomieDose | 1,0 |
| Semis Précédé | Fréquence | 36% |
| | Moyenne DolomieDose | 4,8 |
| Total Fréquence | | 100% |
| Total Moyenne DolomieDose | | 4,5 |

4.2. LA PREPARATION DU SOL (Cf. Doc 28a)

Le labour à l'angady prédomine (74% d'utilisation) par rapport au labour à la charrue attelée (15,7%).

On a pu constater que même des agriculteurs bénéficiants d'une paire de bœufs optent pour le labour à l'angady pour 2 raisons principales:

- le labour est plus profond à l'angady (certains s'orientent vers le labour à la charrue seulement par manque de temps si les pluies sont précoces).
- L'utilisation de l'angady est préférée après une jachère.

Le riz est très sensible au compactage. Il exige une forte porosité du sol. Or, les conséquences de ce labour à l'angady sont la formation d'un horizon compacte au dessous de 12-15 cm et une très mauvaise infiltration des pluies dans le sol (jusqu'à 30mm/heure). Il se développe une microflore en condition anaérobie en zone superficielle à l'origine de maladies. Le semis direct sur couverture permet de passer à 100 mm/heure (sur sol volcanique).

4.3. LA FERTILISATION

4.3.1. La fertilisation organique (Cf. Doc 28b)

Tous les riziculteurs utilisent une fertilisation organique quasi exclusivement à base de fumier ; seuls 7% d'entre eux utilisent seulement le compost ou la cendre de paille.

L'apport organique a généralement lieu au semis du R.P (78% des cas) mais peut aussi être effectué sur le précédent de contre saison (11% des cas). L'apport de fumier au labour en fin de cycle (gel) est la période recommandée par la recherche mais est peu pratiqué par les paysans.

64% des riziculteurs utilisent du fumier brut (ou fumier de parc) qu'ils épandent de préférence au semis du R.P. en localisé. La dose moyenne de fumier épandue est de 10,5 T/ha. Cette dose d'apport est deux fois supérieure à la dose recommandée de 5T/ha. Cependant, il est très difficile d'évaluer la richesse d'un fumier compte tenu des nombreux paramètres variables (teneur en paille, humidité, ...); d'autant plus qu'aucune analyse comparative de composition de fumier et de compost n'a été réalisée.

Le mélange fumier-compost et la cendre de fumier sont utilisés respectivement par 18% et 10% des R.P (essentiellement au semis).

4.3.2. La fertilisation minérale (Cf. Doc 28 c, d, e)

• L'apport de NPK est réalisé par 56% des riziculteurs mais dépend des possibilités financières. L'engrais complet est du 11-22-16 épandu indifféremment en poquet (autour des graines) ou en ligne à la dose correcte de 140 kg/ha (dose recommandée de 150 kg/ha). L'apport s'effectue au semis du R.P, ou plus rarement, seulement sur le précédent.

• L'utilisation de l'urée est moins courante : 19 % de fréquence d'utilisation. L'urée est apportée principalement en localisé et dans 62% des cas au tallage ou au gonflement et plus rarement (38% des cas) au semis du R.P. La dose moyenne apportée est de 40 kg/ha ; ce qui est correct car il est préconisé de ne pas utiliser de doses trop importantes pour ne pas favoriser la pyriculariose ou la verse (50 kg/ha suffisent)

• La dolomie est peu utilisée du fait de son coût élevé et sera apportée « périodiquement » sur une parcelle tous les 2-3 ans environ. Apportée au semis ou au labour, la dose moyenne est de 450 kg/ha (500kg/ha conseillé).

4.4. LE SEMIS (Cf. Doc 28f)

Le mode de semis le plus répandu est le semis en poquet (espacé de 20*15 cm) avec un nombre moyen de grain par poquet de 5,3 ; soit en moyenne 54 kg/ha. Cette densité de semis est légèrement supérieure aux recommandations de la recherche (entre 35 et 50 kg de semences/ha).

Les pratiques culturales du riz pluvial

Document 28a: Préparation du sol

| Mode de labour | % de pratiquants |
|-------------------------|------------------|
| Angady | 74,3% |
| Charrue | 15,7% |
| Charrue+ Angady | 4,3% |
| Angady ou Charrue | 2,9% |
| Tracteur | 1,4% |
| Tracteur+Charrue+Angady | 1,4% |

Document 28f: Mode et densité de semis

| Mode de semis | % de pratiquants | Densité de semis | Densité recommandée |
|------------------------|------------------|---|--------------------------|
| <u>Poquet en ligne</u> | 82,9% | Mini NbK/poq. = 2 Maxi NbK/poq. = 10 Moyenne NbK/poq. = 5,3 Ecart type NbK/poq. = 1,5 Espacement moyen = 302 cm ² (soit 20cm*15cm) | 54 Kg/ha 60 Kg/ha |
| <u>Ligne continue</u> | 17,1% | Espacement moyen entre lignes = 20,4 cm | 98 Kg/ha 80 Kg/ha |

* Le calcul des densités de semis a été effectué en considérant un poids de mille grains moyen de 31g

Document 28g : Mode et nombre de sarclages

| | 1 | 2 | 3 | + de 3 | Total |
|-----------------------------------|----|-----|-----|--------|-------|
| <u>Petite Angady</u> | 4% | 57% | 13% | 11% | 86% |
| <u>Houe de Tanety puis Angady</u> | 0% | 5% | 1% | 3% | 9% |
| <u>Petite Angady+butage</u> | 3% | 2% | 1% | 0% | 6% |
| <u>Total</u> | 7% | 64% | 15% | 14% | 100% |

Nombre moyen de sarclage/exploitant = 2,3

100% des R.P. enquêtés n'utilisent pas d'herbicide

Document 28h: Moyens de lutte contre les insectes terricoles

| INSECTICIDE | |
|----------------------------|-------|
| Sans traitement de semence | 68,6% |
| Avec traitement de semence | 21,4% |
| Pétrole+piment | 7,1% |
| Traitement foliaire | 2,9% |

Document 28i : Présence et incidence pyriculariose et ravaqueurs

| | Nbre de cas | % de présence | Incidence moyenne sur les rendements (estimation paysan] |
|-----------------------|-------------|---------------|--|
| Pyriculariose | 25 | 36% | -19% |
| Hétéronychus | 30 | 43% | -22% |
| Vers Blancs/Vers Gris | 18 | 26% | -16% |
| Rongeurs | 5 | 7% | -7% |

Les paysans utilisant la variété Botramaiso ont tendance à augmenter le nombre de grains par poquet (démariage pour la rizière + stérilité des grains).

17 % des agriculteurs sèment en ligne continue à raison de 98 kg/ha en moyenne (recommandation : 60kg/ha) dans différents cas :

- ils ne connaissent pas le semis en poquet pour le R.P !
- ils estiment gagner du temps lors du semis (mais en perdent durant le sarclage)
- ce mode de semis est plus adapté dans les pentes en suivant les courbes de niveau

4.5. LE SARCLAGE (Cf. Doc 28g)

Les traitements herbicides sont inexistants. Le sarclage manuel est effectué à la « petite angady » (et à main) dans 86% des cas. Bien que le sarclage à la houe de tanety soit plus rapide, très peu l'utilise car :

- il faut enlever à la main les herbes au pied du riz
- cet outil est plus coûteux est très peu disponible (migration du fabricant à Tananarive)

En moyenne, le nombre de sarclages est de 2,3 (64% pratiquent 2 sarclages manuels).

4.6. LE TRAITEMENT DES SEMENCES (Cf. Doc 28h)

Le traitement des semences « conventionnel » est seulement réalisé dans 21,4% des cas pour lutter contre les hétéronychus et autres insectes du sol. Il a pourtant été prouvé que le traitement de semence est une innovation intéressante. Avec un coût de 7000 à 14350 Fmg/ha, elle permet un gain de rendement de 20 à 45%, soit de 550 000 à 1 100 000 Fmg/ha (Plus de 100 fois la mise !).

Ceux qui ne l'utilisent pas estiment cette intervention trop coûteuse. Ou méconnaissent les produits existants peu disponibles hors d'Antsirabe (Apron, Fipronil, ...). Les produits les plus utilisés sont Lindafor, Sehmo et Aldrin.

4.7. LES MALADIES ET RAVAGEURS (Cf. Doc 28i)

N.B : La fréquence et l'incidence ont été estimés par les paysans

Sur cette campagne frappée par la sécheresse, l'hétéronychus est le plus répandu (45% de présence) et son incidence sur les rendements la plus élevée (-22% pour ceux qui ont subi des attaques). Les exploitants nous ont fait part de la présence et de l'incidence inférieure des vers blancs (et vers gris) sur la production de riz (respectivement 26% et moins 16%).

La pyriculariose (*matfotsy*) aurait été présente chez 36 % des R.P avec une incidence moyenne de 19% sur les rendements. La période d'attaque est variable d'une zone d'enquête à l'autre (en général en février).

5. LES CONTRAINTES POUR LA CULTURE DU RIZ PLUVIAL

5.1. LES PROBLEMES RENCONTRES (CAMPAGNE 1999/2000) (Cf. Doc 29)

Les 3 problèmes les plus souvent cités par les riziculteurs sondés font référence au climat, au coût de la main d'œuvre puis à la disponibilité et au coût des intrants.

- Les précipitations irrégulières et tardives, et le passage de cyclones et de grêle ont fortement limité le potentiel de production de la culture cette année 99/00. Ce problème important pour la campagne a surtout été prononcé sur la Sous-Préfecture (S.P) de Betafo et dans une moindre mesure sur les sous-préfectures d'Antanifotsy et d'Antsirabe2.
- Le coût élevé de la main d'œuvre pour les différents travaux de la culture (labour, semis) et surtout la dépendance de la production vis à vis de la qualité et du nombre de sarclage sont énoncés comme principal problème pour 38% des R.P d'Antsirabe2 et 25% à Antsirabe1. Ce n'est pas un problème majeur à Antanifotsy !

- Le coût élevé des intrants est le principal problème pour 38% des sondés d'Antanifotsy et 25 % à Antsirabe1. Ceci est dû au prix supérieur des intrants à Antanifotsy (éloigné d'Antsirabe).
- La disponibilité en fumier est le problème essentiel à Antsirabe1 en raison d'un faible poids de l'élevage autour de la ville. Ce problème n'est pas marqué sur les S.P plus rurales d'Antanifotsy et de Betafo.

5.2. LES CONTRAINTES A LA DIFFUSION DU RIZ PLUVIAL

(Cf. Doc 30 a, b)

5.2.1. Les Riziculteurs Pluviaux (contraintes à l'extension)

Pour les R.P, la principale contrainte à l'extension de leur surface de riz pluvial d'altitude est la **disponibilité en intrants (59%)**. Ensuite 40% évoquent le manque d'information et d'appui technique et le manque de disponibilité en main d'œuvre puis pour 27% d'entre eux une accessibilité aux semences améliorée difficile.

Par ailleurs, le manque de surface n'est citée que par 1 riziculteur sur 5 comme facteur limitant à l'extension. **En général, sur les Hautes Terres du Vakinankaratra, pour ceux qui pratiquent déjà la culture du riz pluvial, les freins à l'extension de leur surface sont donc essentiellement d'ordre matériel ou relatifs à l'encadrement technique.**

A noter que seulement 1 exploitant revendique l'autosuffisance en riz !

5.2.2. Les Non Riziculteurs Pluviaux (contraintes à l'adoption)

Quant aux N.R.P, le **manque d'information et l'accès difficile aux semences** sont les principaux obstacles à l'adoption du riz pluvial (respectivement pour 33% et 20 % d'entre eux).

Le manque d'information et d'appui technique est cité par 73 % des N.R.P ! et la disponibilité limitée en surface est la contrainte principale uniquement pour 17% des non pratiquants.

Une adoption supérieure du riz pluvial d'altitude relève donc en grande partie de la capacité de la vulgarisation à encadrer les paysans et à leur fournir les semences.

5.2.3. Approche par zone (R.P.+N.R.P)

a) Antsirabe 1

La principale contrainte pour les R.P et les N.R.P est la disponibilité en surface pour étendre ou installer la culture du riz pluvial. Ceci reflète la forte pression foncière sur cette zone.

Par ailleurs, du fait de la proximité directe d'Antsirabe (lieu d'approvisionnement aisé et bon marché en riz), les autres cultures constituent une source de revenu supérieure au riz.

Le potentiel d'extension du riz pluvial sera par conséquent réduit sur cette zone à proximité du centre d'Antsirabe.

b) Antsirabe 2

La disponibilité en semences est la principale contrainte à l'adoption du R.P.A pour 31 % des N.R.P., mais seulement pour 5 % des R.P pour l'extension. Ceci est à mettre en relation avec le manque d'appui technique des N.R.P. De même qu'à Antsirabe1, la rentabilité supérieure des autres cultures est un frein à considérer pour les N.R.P qui occupent leurs tanety de cultures spéculatives (maïs, P.d.T, haricot).

Par ailleurs, l'indisponibilité en intrants, en main d'œuvre et l'impossibilité de disposer de surfaces libres sont, d'après les sondés de la S.P d'Antsirabe2 pratiquant déjà le riz pluvial, les contraintes majeures à l'extension de leurs surfaces.

c) Antanifotsy

La difficulté de s'approvisionner en semence est le frein essentiel sur cette zone que ce soit pour les N.R.P (55%) ou les R.P (31%).

Le manque d'informations et d'appuis techniques sur cette culture nouvellement développée est le second obstacle pour le R.P et le N.R.P. surtout habitué à cultiver d'autres cultures.

Un potentiel majeur de développement du riz pluvial sur cette zone (Antanifotsy Ambohimandroso, , Ampitatafika et Ambatomiady) est donc possible avec l'impulsion de la vulgarisation pour sensibiliser les paysans et faciliter l'accès aux variétés.

d) Betafo

L'échantillon de N.R.P étant particulièrement réduit, on ne peut considérer que le milieu soit la seule contrainte à l'adoption du R.P sur cette zone. Cependant, ceci fait référence au problème climatique. Cette zone est en effet caractérisée par une mauvaise répartition des pluies (en partie attribuée à la déforestation).

Là encore, la disponibilité en surface constitue une contrainte majeure, suivie des problèmes d'accès aux semences, en main d'œuvre, en intrants et de la rentabilité des autres cultures .

Pour conclure, on peut regrouper les zones de supervision en fonction des contraintes majeures à l'adoption et à l'extension du riz pluvial qu'elles présentent :

- Antsirabe 1 et 2 ainsi que Betafo : la disponibilité en surface et en intrants
- Antanifotsy : le manque d'information et la difficulté d'accès aux variétés.

Doc 31 : Apperçu rapide sur les données générales sur le Moyen-Ouest

| | N.R.P | R.P | Total |
|---------------------------------|-------|------|-------|
| NB N°enq. | 11 | 21 | 32 |
| Moyenne Age | 36,4 | 43,5 | 41,1 |
| Moyenne Nb actif | 2,9 | 3,4 | 3,3 |
| Moyenne Nb charge | 6,2 | 8,2 | 7,5 |
| Moyenne Autocons (kg paddy) | 989 | 1413 | 1267 |
| Moyenne Durée PS (mois) | 6,2 | 4,4 | 5,0 |
| Moyenne ConsHPS (K/l) | 11,1 | 10,7 | 10,8 |
| Moyenne Cons PS (K/l) | 5,9 | 7,6 | 6,9 |
| Moyenne BFISurfCult (ares) | 73 | 58 | 62 |
| Moyenne BFISurfSus (ares) | 1 | 3 | 2 |
| Moyenne BFDISurfCult (ares) | 32 | 43 | 39 |
| Moyenne BFDISurfSus (ares) | 15 | 7 | 10 |
| Moyenne TotalTanetyCult(ares) | 220 | 212 | 214 |
| Moyenne Total Tanety Sus (ares) | 325 | 113 | 186 |
| Moyenne Prod. RI (kg paddy) | 1910 | 1699 | 1764 |
| Moyenne Début RP | | 87 | 87 |
| Moyenne Surf. 95/96 | | 49 | 49 |
| Rdt moyen 95/96 (T/ha) | | 0,7 | 0,7 |
| Moyenne Surf. 96/97 | | 69 | 69 |
| Rdt moyen 96/97 (T/ha) | | 0,7 | 0,7 |
| Moyenne Surf. 97/98 | | 56 | 56 |
| Rdt moyen 97/98 (T/ha) | | 1,2 | 1,2 |
| Moyenne Surf. 98/99 | | 52 | 52 |
| Rdt moyen 98/99 (T/ha) | | 1,1 | 1,1 |
| Moyenne Surf.RPTot.99/00 | | 55 | 55 |
| Moyenne Prod. RP 99/00 | | 481 | 481 |
| Rdt moyen 99/00 (T/ha) | | 0,8 | 0,8 |
| Moyenne Surf.RP.VRPA 99/00 | | 3 | 3 |
| Moyenne Surf. 00/01 | | 78 | 78 |
| Nb moyen de sarclages | | 2,0 | 2,0 |
| Fréquence utilisation NPK | | 6 | 6 |
| Dose moyenne NPK (kg/are) | | 0,5 | 0,5 |
| Fréquence utilisation Urée | | 1 | 1 |
| Fréquence présence B.Trait | 54% | 71% | 65% |
| Nbre moyen de B.Trait/éleveur | 2,8 | 3,2 | 3,1 |
| Surf. RP/Total tanety | | 26% | |
| Surf. VRPA/Surf.RP | | 5% | |

| Statut foncier+B23 | N.R.P | R.P | Total |
|---------------------|-------|------|-------|
| Propriété. | 55% | 67% | 63% |
| Fermage | 27% | 14% | 19% |
| Propriété + Fermage | 18% | 19% | 19% |
| Total | 100% | 100% | 100% |

IV. RESULTATS SUCCINCTS SUR LE MOYEN-OUEST DU VAKINANKARATRA (M.O.V)

La zone du Vakinankaratra rattachée au Moyen Ouest est caractérisée par un relief de tanety et des altitudes basses permettant la culture du riz pluvial avec des variétés différentes de celles rencontrées sur les Hautes Terres du Vakinankaratra (HTV) et plus anciennes. La culture du R.P est bien implantée dans cette zone (occupant 21% des surfaces en riz) où les exploitants disposent en moyenne de 56 ares de R.P (cf. Doc 10, p18).

Les 32 enquêtes réalisées dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra (MOV) avaient comme objectif d'évaluer les perspectives de diffusion des variétés d'altitude créés par le PRA. Ces enquêtes ont été réalisées auprès de Riziculteurs pluviaux (R.P) et de Non Riziculteurs pluviaux (N.R.P.) sur les zones de supervision de Mandoto et Ankazomiriotra, dans 4 communes.

La typologie des exploitants producteurs de riz pluvial (les R.P) est distincte de celle rencontrées sur les HTV (Cf. Doc 31 et 32) :

- Les exploitants du MOV sont en moyenne plus jeunes que dans les HTV et leur famille plus nombreuses, notamment chez les R.P. Les propriétaires prédominent toujours (63%), mais la place du fermage est plus marquée.
- La taille moyenne des exploitations est aussi beaucoup plus élevée avec 3,25 ha par exploitation, mais avec peu de différences entre les N.R.P et les RP. Cependant, les NRP ont légèrement plus de surfaces et notamment la différence la plus importante concerne les surfaces en BFI. Ces dernières sont nettement supérieures chez les N.R.P. Ceux-ci produisent donc plus de riz irrigué. Cependant, grâce à la culture du riz pluvial, les R.P produisent davantage de riz que les N.R.P.
- Les R.P sondés ont débuté la culture du RP en moyenne en 1987 et l'évolution de leurs surfaces ces dernières années est en dents de scie avec un maximum de 69 ares en 1996/97. Ceci s'explique principalement par un phénomène propre au Moyen Ouest : la passage dévastateur de sauterelles et de criquets. Ces ravageurs ont occasionné, pour certains exploitants, l'abandon de parcelles cultivées situées dans le couloirs de passage.
- Pour les R.P sondés, les deux intérêts majeurs du riz pluvial et les plus fréquemment cités sont l'apport d'un surplus de production en riz (principal intérêt pour 57% des R.P) et la courte durée du cycle comparée au riz irrigué (principal intérêt pour 33% des R.P). (Cf. Doc 32a)
Disposant de moins de surface en BFI et ayant plus de personnes à charges, les R.P se sont dirigés vers la culture du RP, qui leur permet d'augmenter leur production et de couvrir leurs besoins. Par son cycle court, le RP permet de diminuer la durée de la période de soudure, tout comme dans les HTV. De même, la diminution des charges permise par la culture du RP et le meilleur goût du grain sont des intérêts évoqués par 1 exploitant sur 5.
- La variété 2366 vulgarisée dans les années 80 est la plus répandue, suivie de IRAT 134 et des variétés FOFIFA de la famille des 37 (Cf. Doc 32b). Ces variétés sont toutes multipliées par le PMMO. Seules 2 variétés de riz pluvial d'altitude ont été rencontrées à Ankazomiriotra chez un paysan ; ceci incombant à des activités de multiplication conduites par FIFAMANOR.
- En ce qui concerne les pratiques culturales, les R.P du MOV effectuent 2 sarclages, comme dans les HTV, mais sont seulement 29% à utiliser du NPK et l'appliquent à une quantité insuffisante (50 kg/ha contre 150 kg/ha recommandés) du fait de son coût élevé. De même, l'urée est apportée par

très peu de R.P (5%). Ils sont par ailleurs plus nombreux que dans les HTV à posséder des bœufs de trait (71%) et disposent en moyenne 3 bœufs (Cf. Doc 31).

- Le coût de la main d'œuvre est un problème principal pour 53% des R.P sondés. (cf. Doc 32c) Ce problème est renforcé par la présence d'une mauvaise particulièrement nuisible, le striga dont l'incidence peut aller jusqu'à 50% de perte. Le climat et la disponibilité en intrants sont aussi des problèmes non négligeables.

- En lien logique avec ce qui précède, les 2 principales contraintes à l'extension du riz pluvial selon les R.P sont la disponibilité en main d'œuvre et en intrants. En ce qui concerne les N.R.P, l'accès aux semences est le principal obstacle à lever et ce particulièrement dans la commune isolée de Vasiana. (Cf.Doc 32d)

L'accès aux intrants est une contrainte marquée à Inanantonana pour les N.R.P et à Ankazomiriotra selon les R.P sondés.

Par ailleurs, le manque d'information est une contrainte fréquemment énoncée (par 36% des N.R.P et 29% des R.P) et se fait surtout ressentir dans les communes d' Inanantonana, Vasiana et Ankazomiriotra.

Globalement, les contraintes à l'adoption et à l'extension évoquées par les N.R.P et les R.P sont les mêmes : disponibilité en main d'œuvre, en intrants, l'accès aux semences, la disponibilité en surface, le manque d'information. Cependant, chez les N.R.P, l'adoption est aussi entravée en grande partie par la place et la rentabilité des cultures déjà pratiquées et par le manque de moyens financiers à consacrer à cette nouvelle culture.

Ainsi, les variétés du PRA sont très peu répandues dans le MOV (5% des surfaces en RP) malgré la présence de FIFAMANOR, de la CIRAGRI et les bons résultats des tests effectués par le PRA dans cette zone. Mais les activités en faveur de la vulgarisation des VRPA sont récentes ; par exemple, la CIRAGRI a débuté des TMP à Mandoto seulement depuis 1999.

Doc 33 a: Attentes citées par les sondés auprès de la recherche au sujet du R.P

| | Fréquence attente principale |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Création variétés améliorées | 33% |
| Test variétaux | 15% |
| Amélioration techniques culture RP | 10% |
| NSP-méconnaissance de le rech. | 40% |
| Autres | 2% |

Doc 33 b: Attentes principale citées par les sondés auprès de la vulgarisation au sujet du R.P

| | Assoc. | Enc. | EssAppui | NE | Ensemble |
|------------------------|--------|------|----------|-----|----------|
| Nbre enquêtés | 15 | 37 | 47 | 33 | 132 |
| Appui technique | | | 41% | 40% | 24% |
| Améliorat° de l'appui | 32% | 50% | 15% | | 23% |
| Accès au VRPA | 8% | 11% | 13% | 14% | 12% |
| Accès au crédit | 24% | 11% | 11% | 5% | 11% |
| Px intrants inférieurs | 16% | 7% | 7% | 5% | 7% |
| Aucune attente | 4% | 2% | 5% | 8% | 5% |
| Essais technique | 4% | 2% | | 9% | 3% |
| Px semce < | | | 2% | | 1% |
| NSP | 12% | 17% | 5% | 19% | 13% |
| Autres | | | 2% | | 1% |

V. LES ATTENTES DES PAYSANS VIS A VIS DE LA RECHERCHE ET DE LA VULGARISATION SUR LE RIZ PLUVIAL

N.B : Sur l'ensemble du Vakinankaratra (y compris le Moyen-Ouest) et l'ensemble des sondés (R.P + N.R.P)

1. Après de la recherche (Cf. Doc 33a)

Tout d'abord, il est utile de préciser que beaucoup de paysans (40%) méconnaissent la recherche (FOFIFA) et le but de son existence. Cette méconnaissance peut résulter par la présence relativement récente du FOFIFA dans le Vakinankaratra (depuis 9 ans).

Parmi les autres paysans :

- 33 % attendent la création de nouvelles variétés de R.P.A plus productives et mieux adaptées au climat.
- 15 % émettent le souhait de réaliser des tests variétaux avec le FOFIFA afin d'apprécier les caractéristiques des variétés et ainsi pouvoir choisir les mieux adaptées aux conditions de l'exploitation et aux objectifs de production visés.
- 10 % attendent l'élaboration de nouvelles techniques de production ou la mise au point de produits phytosanitaires efficaces et accessibles, principalement contre les insectes du sol et les mauvaises herbes (en l'occurrence contre le striga dans le Moyen-Ouest)

2. Après de la vulgarisation

(Cf. Doc 5 (p9), partie 5. Les partenaires du développement du RP (p.7) et Doc 33) .

La manifestation des besoins essentiels des paysans diffère suivant leur niveau d'encadrement :

- Les associés attendent une amélioration de l'appui technique de la vulgarisation pour 1/3 d'entre eux . Ils attendent aussi qu'on leur facilite l'accès au crédit et qu'on leur permette l'accès aux intrants à des prix inférieurs (16%)
- On constate que 50 % des encadrés ne sont pas satisfaits de l'encadrement dont ils bénéficient et souhaiteraient une amélioration de l'appui avec des interventions plus concrètes sur le terrain, des observations constructives et des manipulations. Ils attendent aussi la facilitation de l'accès au crédit et aux variétés vulgarisées de R.P.A, c'est à dire des conseils concernant les variétés et les moyens de se les procurer.
- Les encadrés sans appuis directs ont pour certains choisi de ne pas bénéficier de l'encadrement dispensé dans leur cellule car ils le jugent inadapté, sans application pratique, et souhaitent donc l'amélioration de la qualité de l'encadrement existant et 41 % attendent « simplement » un appui technique. On retrouve les mêmes attentes que les encadrés envers l'accès au crédit et aux VRPA.
- Les non encadrés stricts ont évidemment des besoins sur le plan de l'encadrement : 40% souhaitent un appui technique, 14 % l'accès aux variétés et 9 % souhaitent participer à des essais techniques.

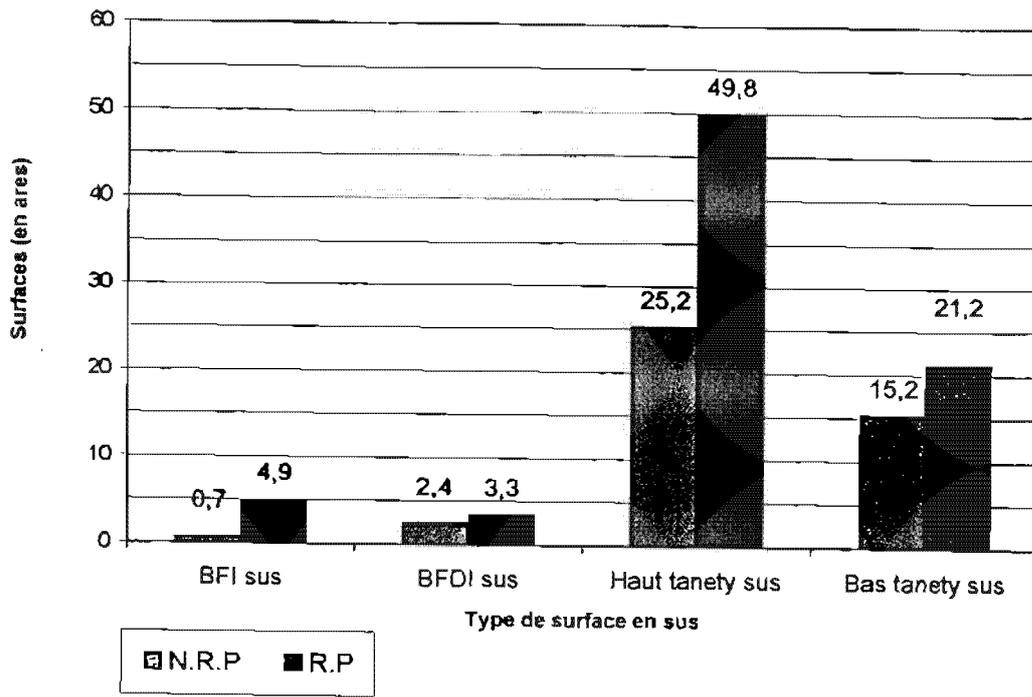
Le sentiment des paysans sur l'insuffisance et l'inadaptation de l'encadrement actuel dispensé par la vulgarisation et en l'occurrence par les A.V.B, repose certaines fois sur un manque de formation de ces derniers mais aussi et surtout, sur l'organisation actuelle de l'encadrement imposée par le P.N.V.A (Programme national de Vulgarisation Agricole).

En effet, depuis la mise en place du P.N.V.A, démarche de vulgarisation homogénéisée au niveau national, les mesures d'accompagnement organisationnelles à l'appui technique auprès des associations sont réduites. Sur les 1100 associations appuyées d'un point de vue organisationnel avant le P.N.V.A (O.D.R), seulement 450 associations existantes sont aujourd'hui réellement appuyées.

D'autre part, aujourd'hui, seule la personne qui abrite la parcelle de démonstration du groupe de contact fait l'apprentissage gestuel de la technique.

Enfin, depuis la fin du P.N.V.A en Juin 2000 et le non renouvellement dans un avenir proche du programme, une part des A.V.B à emploi contractuel, doivent faire face à une situation incertaine et insécurisée (salaires non versés) à l'origine d'une démotivation dans leur travail fort compréhensible.

Doc 34 : Importance des différentes surfaces en sus chez les N.R.P et les R.P



VI. PISTES D'AMELIORATION ET PERSPECTIVES D'AVENIR POUR LE RIZ PLUVIAL D'ALTITUDE DANS LE VAKINANKARATRA

Le riz est la base de l'alimentation malgache et l'aliment privilégiée. Malgré cela, l'autosatisfaction des besoins n'est pas garantie dans un pays qui limite ses importations. Depuis 1980, la production stagne autour de 2,2 à 2,5 millions de Tonne par an alors que la population est en forte croissance.

L'augmentation des rendements sur le Vakinankaratra (2 à 2,5 T/ha en moyenne sur le Vakinankaratra ; Ciragri, 1996) est une voie de progrès possible mais de réalisation difficile.

La riziculture irriguée, pratiquée sur 93 % des surfaces rizicoles, est confrontés à de nombreux problèmes : disponibilité et coût des intrants, maîtrise de l'eau, ensablement, érosion et atterrissement, coût des aménagements et de l'entretien.

Il y a une dizaine d'année du temps de l'O.D.R, un programme financé par les bailleurs de fond visait à la réhabilitation de Petits Périmètres Irrigués pour améliorer la gestion de l'eau en bas fonds. Or, depuis les rendements en riz irrigué n'ont pas augmenté et les installations sont difficilement entretenues pour pérenniser les travaux réalisés.

En outre, on assiste aujourd'hui à une pression foncière importante sur bas fonds et à une saturation de ces derniers sur les H.T.V. alors que beaucoup de surfaces en tanety sont disponibles (Cf. Surf. en sus tanety et bas fonds Doc 34).

Dans ce contexte, l'extension de la riziculture pluviale apparaît comme une voie essentielle vers l'autosuffisance avec les surplus de production en riz qu'elle peut apporter.

Les variétés pluviales créées présentent dans des conditions d'altitudes supérieures à 1500m un potentiel de rendement de 6 T/ha avec des techniques culturales adaptées (traitement de semences, sarclages précoces, apport de N.P.K, herbicides, organisation du temps de travail...)

On a pu à travers notre étude faire un état des lieux de l'étendue de la diffusion actuelle et des perspectives d'extension de la culture de riz pluvial d'altitude sur les H.T.V. Le riz pluvial est une des composantes de l'agriculture des Hautes Terres et son extension est un phénomène réel et croissant même s'il peut y avoir des « à coups », en fonction des aléas climatiques comme cette années.

La recherche et les différents services de vulgarisation sont aujourd'hui dépassés par l'ampleur du phénomène. Les agriculteurs s'approprient les semences, les multiplient eux mêmes et cultivent sur des parcelles réservées.

Mais face à ce succès, plusieurs problèmes risquent de ralentir le processus en cours dans un proche avenir :

- Le maintien de la pureté et de la qualité sanitaire des semences (ce qui renvoi aux différents problèmes rencontrés par la filière semencière de Fifamanor en cours de privatisation)
- La satisfaction de la demande locale en semences n'est pas assurée en général en particulier sur des zones écartées des axes principaux de communication, où la vulgarisation est peu présente.
- Le faible taux de renouvellement des semences par les paysans (supérieur à 3-4 ans) qui engendre une dégénérescence des variétés et une baisse de productivité
- L'incidence des insectes terricoles (les techniques de lutte sont connues et en cours d'adaptation par des tests de diffusion) et de la pyriculariose (très virulente en général, elle peut entraîner sur une saison humide, une perte totale de production)
- La sensibilité à la sécheresse de certaines variétés

Doc 35 : Données sur le Semis direct en Couverture permanente

Doc 35 a: Niveau de diffusion de la pratique du "0 labour"

| Surfaces | 0 ares | 1-5 ares | 6-20 ares |
|---------------------------|--------|----------|-----------|
| % d'exploitants concernés | 96% | 2% | 2% |

Doc 35 b: Niveau de connaissance du Semis Direct en couverture permanente

| | |
|----------------|-----|
| Ne connaît pas | 30% |
| Connaît | 70% |

Doc 35 c: Appréciation des paysans ne pratiquant pas le "0 labour" (parmi ceux qui connaissent)

| | |
|--|-----|
| Manque d'information | 52% |
| Va essayer avec/sans appui technq | 26% |
| Pas intéressé | 16% |
| Problème de disponibilité en Couverture du sol | 6% |
| Autres | 2% |

Doc 35 d: Appréciation des paysans pratiquant le "0 labour" (5 paysans)

| | |
|--|-----|
| Moins de travail | 80% |
| Augmente la rétention en eau et/ou la fertilité du sol | 60% |
| Augmente la productivité | 60% |

Il est donc nécessaire à court et moyen terme de sécuriser et pérenniser la production de riz pluvial sur les H.T.V d'assurer la continuité des travaux de la recherche et de la vulgarisation pour obtenir des variétés à la fois performantes et plus adaptées aux pressions sanitaires et satisfaire la demande.

Certaines pistes ouvertes sont extrêmement prometteuses et méritent un approfondissement :

- L'utilisation de traitements de semences est peu coûteuse. Elle permet de protéger la plante contre les insectes du sol et des gains de rendement jusqu'à 30% ont déjà été enregistrés. Il serait recommandé à la vulgarisation d'étendre la connaissance de cette pratique pour qu'elle soit plus adoptée.
- Le caractère de résistance partielle à la pyriculariose existe dans le matériel végétal mais il n'a pas été utilisé dans les programmes de multiplication orientés vers une haute production. Il serait nécessaire d'inclure ces résistances par des méthodes de sélection connues dans les variétés productives déjà diffusées
- Les qualités alimentaires (goût et gonflement) des variétés de riz pluvial sont des critères très appréciés par les paysans. Il serait recommandable de prendre en compte ces critères dans la sélection des nouvelles V.R.P.A et de pratiquer des tests de dégustation annuels après la récolte sur des lieux différents chaque année et où la diffusion du R.P est encore réduite par rapport à son potentiel. L'aptitude de résistance des variétés à la sécheresse serait aussi un critère important à considérer lors de la sélection variétale.
- Le matériel créé par le P.R.A pour les conditions pluvieuses donne aussi d'excellents résultats dans les bas fonds sujets à l'exondation temporaire en les drainant au lieu de les irriguer. Il se profile derrière ce résultat une perspective de mise en valeur des bas fonds, sans aménagements lourds et chers. Cette technique est déjà utilisée par des paysans du V.M.MV (Fédération des paysans semenciers du Vakinankaratra) au sud d'Antsirabe et est en plein développement.
- En complémentarité, les techniques de culture sous couverture végétale sont particulièrement intéressante pour le riz pluvial. Le développement des techniques de gestion agrobiologique des sols est un atout supplémentaire car ces techniques permettent de sécuriser les cultures tout en améliorant la fertilité des sols et en baissant le coût du travail.

Cette technique est adaptable au niveau des conditions pédoclimatiques très variées du Vakinankaratra et en adéquation avec la pratique d'agricultures diversifiées et durables dans un environnement protégé et propres. L'ONG TAFE se propose de les adapter aux conditions pédoclimatiques et socio-économiques de Madagascar.

De plus, ces techniques sont transposables en bas fonds avec des variétés pluviales et des essais réalisés ont donné d'excellents résultats (5T/ha) pendant cette campagne défavorable sans fumure minérale dans une zone avec des sols pauvres (Tbity). L'adoption de ces techniques serait aussi un moyen de pallier à l'incidence du striga dans le Moyen-Ouest avec l'utilisation de légumineuses compétitives de l'adventice (légumineuses à forte production de matière organique).

Pour accroître l'impact de ces techniques de « 0 labour », une collaboration entre l'ONG TAFE et la CIRAGRI reste à établir afin d'accélérer leurs adoptions qui est encore très limitée. Nombreux sont les paysans prêts à se lancer surtout avec l'emploi d'une couverture morte (paille, « bozaka »). (Cf. Doc 35, L'appréciation du S.C.V)

Le semis direct sur couverture vive (légumineuses) rencontre aujourd'hui des réticences d'ordre sociologique. Il reste à être convainquant par le biais de tests en milieu paysan.

- Les différents organismes de développement devraient s'entretenir afin d'agir en complémentarité et répartir leur zones propres d'investigation. Des zones peu encadrées jusqu'à maintenant pourraient ainsi bénéficier d'une présence et d'un appui de la vulgarisation supérieur

pour accéder aux semences et aux techniques culturales adaptées (en l'occurrence sur la Z.S d'Antanifotsy).

Cependant, toutes ces voies d'amélioration possibles relèveront de la capacité du P.A.D.R (Plan d'Action au Développement Rural) à intégrer l'enjeu et les intérêts du riz pluvial, en particulier sur le Vakinankaratra.

Comme le souligne Robert Hirsch, la faible diffusion de ces acquis de la recherche peut laisser espérer que toute action en profondeur visant à sensibiliser les populations rurales à ces acquis (et à mettre à leur disposition les moyens de les utiliser) pourrait générer des gains de productivité considérables et favoriser l'émergence d'une riziculture qui, sans tomber dans le « productivisme », serait davantage orienté vers le marché ; et nous rajoutons orienté vers une plus forte faisabilité pour leur mise en place.

N.B : Nous tenons à signaler que contrairement aux propos de R. Hirsch, nous affirmons que la concurrence entre cultures pluviales et élevage extensif, n'est pas un facteur limitant au développement du riz pluvial à la vue des rencontres et visites effectuées sur le terrain.

Comme le suggère le P.A.D.R, et Rolland Ravatomanga, président du projet, l'agriculture malgache a sans doute moins besoin d'une politique rizicole nationale déclinant toutes les mesures d'accompagnement possibles que de programmes régionalisés couvrant des zones « homogènes » et tous les aspects du développement agricole.

Le projet que le P.A.D.R compte mettre en place est ambitieux. Il déjà interrompu tous les projets en cours (!*) et devrait être appliqué de façon généralisé dans le courant 2001.

Il reste à espérer que les échecs subis au niveau de la vulgarisation agricole avec entre autres l'application du P.N.V.A sur le Vakinankaratra (sans réelles mesures d'accompagnement) ne soient pas renouvelés et que la décentralisation effective des moyens financiers et humains soit réalisée.

C'est, semble-t-il, la voie qu'entend emprunter le P.A.D.R et les bailleurs de fonds.

Selon R. Ravatomanga, le modèle de développement conçu par le P.A.D.R serait déjà une référence pour la Banque Mondiale dans les pays en voie de développement. Les principaux problèmes découlant du futur P.A.D.R seront vraisemblablement la lenteur de sa mise en place et l'acceptation par les paysans de la démarche et de l'état d'esprit nouveau proposé avec entre autres le désengagement total de l'état sur l'ensemble du secteur productif.

La promotion du riz pluvial serait d'après M.Razak, responsable de la station FOFIFA d'Antsirabe, l'un des axes prioritaire ressorti du Groupe de Travail du Développement Rural (G.T.D.R) de la région du Vakinankaratra.

* La CIRAGRI du Vakinankaratra est actuellement fortement limitée en moyen financier pour la poursuite de ses activités de vulgarisation en raison de l'arrêt immédiat du P.N.V.A en Juin 2000 et l'attente de mise en place du P.A.D.R

CONCLUSION

La présente étude a permis de déterminer un certain nombre de caractéristiques sur la diffusion, l'adoption et l'impact des variétés améliorées de riz pluvial d'altitude introduites dans le Vakinankaratra.

En somme, on relève 4240 ha de riz pluvial sur le Vakinankaratra, dont 1348 ha sur les Hautes Terres. Cette implantation est cependant très disparate d'une zone à l'autre. La surface moyenne en R.P par exploitant est globalement croissante de 95 à 2000 avec quelques variations liées essentiellement aux aléas climatiques (retard des pluies).

Malgré le caractère récent des variétés améliorées issues du P.R.A, leur niveau d'adoption globale est très satisfaisant: l'ensemble des V.R.P.A occupent aujourd'hui 86% de la surface emblavée en riz pluvial et 90 % des exploitants utilisent au moins une V.R.P.A. Par ailleurs, les variétés du PRA sont très faiblement présentes dans la partie Moyen Ouest du Vakinankaratra, avec seulement 5% de VRPA sur les des surfaces en RP.

Sur le Vakinankaratra, on peut évaluer une surface totale de V.R.P.A supérieure à 1150 ha.

Les variétés de riz pluvial privilégiées actuellement sont la Fofifa 154 et 133.

Le niveau d'adoption global des V.R.P.A est justifié par plusieurs raisons, essentiellement : la productivité, les qualités organoleptiques et la précocité.

Selon l'ensemble des enquêtes réalisées, il apparaît une meilleure adoption pour les paysans ayant un niveau d'encadrement supérieur

En général, les paysans pratiquant la culture ont bien intégré les techniques culturales adaptées et recommandées par la recherche.

L'adoption du riz pluvial a pour impact :

- ⇒ D'augmenter la consommation journalière et de limiter la période de soudure en riz par le surplus de production qu'il procure en vue de l'autosuffisance alimentaire dans un contexte de saturation des bas fonds.
- ⇒ De valoriser les tanety en suspend et d'assurer en général une productivité supérieure au riz de bas fonds quand des problèmes d'irrigation existent.
- ⇒ D'assurer une baisse maîtrisée des charges de travail et de main d'œuvre par rapport au riz irrigué pour un certain nombre de sondés ; ce qui pourrait être généralisé avec l'emploi du semis direct sur couverture végétale en complémentarité de la culture du riz pluvial.

Cependant, la diffusion du riz pluvial à certaines zones et l'extension de la culture sont confrontées à diverses contraintes plus ou moins spécifiques à chaque zone. La recherche et la vulgarisation sont néanmoins en mesure de lever ou d'atténuer la majeure partie des contraintes : manque d'informations et d'appuis techniques, difficulté d'accès aux semences et aux intrants, la dépendance du sarclage, l'incidence des maladies et ravageurs ...

Au regard de ces contraintes, certaines voies d'amélioration sous forme de recommandations méritent d'être entreprises par le P.R.A et autres intervenants du développement de la région si ces derniers disposent des moyens financiers et matériels adaptés.

LISTE DES ABREVIATIONS

A1 : Sous-préfecture d'Antsirabel

A2 : Sous-préfecture d'Antsirabe2

ANT : Sous-préfecture d'Antanifotsy

Asso. : Paysan en Association

A.V.B : Agent Vulgarisateur de Base de la CIRAGRI

BF : Sous-préfecture de Betafo

B.F : Bas fonds

B.F.I : Bas fonds Irrigués

B.F.D.I : Bas fonds Difficilement Irrigables

B.T.M : Bankin'ny Tantsaka Mpamohatra (Banque pour la production des paysans)

C.E.C.A.M : Caisse d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuel

C.I.R.A..G.R.I : Circonscription de l'Agriculture

C.I.R.V.A : Ancienne circonscription du Vakinankaratra

C.S : Contre-Saison (culture)

Enc. : paysan Encadré

EssAppui : paysan « Encadré Sans Appui »

E.P.I.C : Etablissement Public à caractère Industriel et Commercial

F.A.O : Food and Agriculture Organization

F.E.D : Fonds Européen de Développement (communauté européenne)

F.I.F.A.M.A.N.O.R : Fiompiana Fambolena Malagasy Norveziana

F.I.F.A.T.A : Fikompanana Fampivoarana Tantsaha (Association pour le progrès des paysans)

F.I.F.A.T.A : Union régionale de coopérative du Vakinankaratra

F.O.F.I.F.A : Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural (malgache)

F.S : Filière Semence

G.A.M.S : Groupement d'Agriculteurs Multiplicateurs de Semences

G.C : Groupe de Contact (de l'AVB)

G.C.V : Grenier Commun Villageois

MADIO : projet Madagascar/Dial/Orstom sur 4 observatoires ruraux

N.E : paysan Non Encadré

N.R.P : Non Riziculteur Pluvial

O.N.G : Organisation Non Gouvernementale

O.P : Organisation Paysanne

P.A : Parcelle d'Adoption

P.D : Parcelle de Démonstration

P.A.D.R : Plan d'Action pour le Développement rural

P.M.M.O : Projet Maïs Moyen-Ouest

P.P.I : Petits Périmètres Irrigués

P.R.A : Programme Riz d'Altitude

R.P : Riz(iculteur) Pluvial

R.P.A : Riz Pluvial d'Altitude

R.P.B.T : Riz Pluvial de Bas de Tanety

R.P.H.T : Riz Pluvial de Haut de Tanety

S.Z : Superviseur de Zone de la CIRAGRI

T.M.P : Test en Milieu Paysan

U.P.D.R : Union Politique de Développement rural (Ministère de l'Agriculture)

U.R.C.E.C.A.M : Union Régional de Caisse d'Epargne et de Crédit Agricole Mutuel

V.R.P.A : Variété de Riz Pluvial d'altitude Améliorée

Z.S : Zone de Supervision de la CIRAGRI

GLOSSAIRE

Cellule : zone d'intervention de l'Agent Vulgarisateur de Base

Faritany : ancienne province

Fokontany : unité administrative de base

Fivondronana : ancienne sous-préfecture

Grenier Commun Villageois (G.C.V) : permet de stocker en commun les produits agricoles au moment où les prix sont les plus bas et les déstocker à la période de soudure. Les membres peuvent bénéficier de crédits auprès de la B.T.M, qui leur permettra le financement de la culture de contre-saison.

Kapoka (Kp) : unité de mesure malgache en riz (3,5 Kp=1 kg de riz blanchi / 5 Kp= 1 kg de paddy)

Organisation Paysanne (O.P) : association de base, union ou fédération visant à obtenir le financement de la campagne agricole de saison et à pouvoir continuer les crédits de chaque membre, contractés auprès de la B.T.M (banque agricole)

Paddy : grain de riz couvert de glumelles

Riz blanchi : riz sans péricarpe rendu comestible après décorticage (enlèvement des glumelles)

Tanety : collines, plateaux

Tanimbary : bas-fond cultivé (rizière), où l'on cultive du riz irrigué/aquatique (avec repiquage)

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **Abé Y.,1994.** Le riz et la riziculture à Madagascar, Editions CNRS, 229p.
- **Agbodoli J., Amalalaman K., Rahaingomanana N, Rasolojoelina F., Tchabana B.,1999.** Impact des variétés améliorées de riz dans la région de Tsiroanomandidy, Moyen-ouest de Madagascar, document de travail n°81, ICRA, 80p.
- **Andriamahenina M.,1998.**Expérience de FAFIALA sur le mode de gestion des plantes de couverture. In actes de l'atelier international sur la gestion agrobiologique des sols, 23-28 Mars 1998, Antsirabe, Madagascar, 10p.
- **Arreaudeau M.A., Vergera B.S.,1992.** Manuel illustré de la riziculture pluviale, IRAT-IRRI, 284p.
- **Chabanne A., Razakamiaramanana,1991.** Latsidahy, une population de riz aquatique adaptée aux contraintes de haute altitude. In acte du séminaire d'Antananarivo, 9-14 décembre 1991, 10p.
- **Chabanne A., Rollin D.,1990.** L'environnement et la riziculture d'altitude à Madagascar. In acte du séminaire sur les contraintes liées à la riziculture d'altitude et l'amélioration végétale, Bujumbura, Burundi, 18-23 avril 1990, p29-45p.
- **Déchanet R., Rakotonirainy R,1991.** Bilan de l'amélioration variétale pour le développement de la riziculture pluviale et aquatique à Madagascar. In atelier international sur le riz d'altitude, 15-20 avril 1991, Antsirabe, Madagascar, 8p.
- **Droy I.,1991.** La réhabilitation des petits périmètres irrigués à Madagascar. In cahier des sciences humaines sur la sécurité alimentaire à l'heure du néo-libéralisme, p117-127.
- **Dzido J-I, 1997-1999.**Rapport de campagne et compte-rendu technique, CIRAD-CA.
- **Feyt H., mendez del Villar P., Ravohitrarivo P., Rabenjanahary E.,1999.** Etude de la viabilité de la filiale semences de Fifamanor dans le cadre du désengagement de l'état, CIRAD-CA, 96p.
- **FERT,2000.**Note de présentation : un engagement durable aux côtés des paysans malgaches, 4p.
- **FIFATA,2000.**Note de présentation : le pari de l'unité paysanne à madagascar, 4p.
- **Hariniarivo Raveromihaja,1996.**Atlas CIRAGRI Antsirabe, Ministère de l'Agriculture, 84p.
- **Hariniarivo Raveromihaja,1992.**Atlas CIRAGRI Antsirabe, Ministère de l'Agriculture, 90p.
- **Hirsch R., 2000.**La riziculture malgache revisitée :Diagnostic et perspectives, AFD, 24p.
- **Jacquot M., Courtois B.,1983.** Le riz pluvial, ACTA- Edition Moissonneuse et larose, 132p.
- **Lepelaideur A.,1993.**Innovations récentes dans les réseaux commerciaux et de transformation du riz à Madagascar, résultat d'une enquête 1991 dans la filière sur Antananarivo, Antsirabe et le lac Alaotra. In Communication au séminaire « Innovations et sociétés », Montpellier, France, 21p.
- **Mendez del Villar P.,1996.** Atelier sur l'état des lieux de la filière riz à Madagascar, rapport de mission, CIRAD-CA, 40p.
- **Ministère de l'Agriculture et du Développement rural, 2000.**Analyse-diagnostic de la filière régional riz des Hauts Plateaux, UPDR, Document de travail (provisoire), p.9-63.
- **Ministère de la Coopération, 1993.** Mémento de l'agronome, collection « techniques rurales en Afrique », p.687-716.
- **Neuty G.,1986.** Facteurs inhibiteurs de la production rizicole à Madagascar, in Crise agricole et alimentaire dans les pays tropicaux-Edition CNRS, 6p.
- **Petitpierre G.,1998.**Note sur les premières propositions relatives aux périmètres rizicoles, MADIO, 5p.
- **Rabary B.,1998.**Les techniques locales de gestion des sols, sources de technologie durable à Madagascar. In actes de l'atelier international sur la gestion agrobiologique des sols, 23-28 Mars 1998, Antsirabe, Madagascar, 4p.
- **Raharivololana S., Rollin D.,1992.**Succès, contraintes et limites de la participation des producteurs dans l'expérience « petits périmètres irrigués ». In document CIRAD-SAR, p.87-91.
- **Rakotoarisoa J.,2000.**Note sur la comparaison des différents systèmes de culture et l'analyse de performance des systèmes de production, UPDR, Document de travail (provisoire), 50p.

- **Rakotoarisoa J.,1998.**De la gestion de la main d'œuvre aux systèmes de culture pluviaux intégrant les plantes de couverture dans le Moyen-Ouest rural. In actes de l'atelier international sur la gestion agrobiologique des sols, 23-28 Mars 1998,Antsirabe,Madagascar, 4p.
- **Rakotondralambo P., Razanamparany C.,1998.**Adaptation du semis direct dans les régions de Madagascar. In actes de l'atelier international sur la gestion agrobiologique des sols, 23-28 Mars 1998,Antsirabe,Madagascar, 6p.
- **Rakotonindrainy Edmond, 2000.** Aperçu général sur le SRAT du Vakinankaratra, (document provisoire), 60p.
- **Raunet M., Seguy L., Fovet-Rabat C.,1998.**Semis direct sur couverture végétale permanente des sols : de la technique au concept. In actes de l'atelier international sur la gestion agrobiologique des sols, 23-28 Mars 1998,Antsirabe,Madagascar, 8p.
- **Rollin D.,1991.**Evolution de la place du système rizière dans le Vakinankaratra .In acte du séminaire d'Antananarivo, 9-14 décembre 1991, p.63-71.
- **Rollin D.,1993.**Innovation et sociétés, Du Rwanda à Madagascar : déterminants pour l'appropriation d'innovation technique en zone d'altitude à forte densité de population, Montpellier, CIRAD-SAR, p265-271.
- **Rollin D.,1994.**Des régions aux paysages :Eléments pour une gestion de la fertilité dans les exploitations agricoles du Vakinankaratra et du nord Betsileo, thèse, p.62-74+Annexes.
- **TAFA,2000.** Note de présentation TAFA,4p.
- **Vales M., Rakota M., Razafindrakoto J.,1996.**La production de semences de riz pluvial d'altitude à Madagascar par FOFIFA-CIRAD et FIFAMANOR. In actes du séminaire riziculture d'altitude 29 mars au 5 avril 1996, Antananarivo,Madagascar, Colloques, CIRAD-CA, Montpellier, France, 272p.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Bilan rizicole de 1960 à 1998

Annexe 2 : Les contraintes physiques à la culture du riz pluvial en zone d'altitude

Annexe 3a: Bilan 1999 du Projet Riz d'Altitude (FOFIFA/CIRAD)

Annexe 3b: Les partenaires du Projet Riz d'Altitude

Annexe 4 : Le questionnaire d'enquête

Annexe 5 : La production de fumure organique et les problèmes liés à l'élevage rencontrés par les sondés

Annexe 6 : Les surfaces cultivées en riz sur les communes du Vakinankaratra

Annexe 7a: Evolution du prix du riz entre 1980 et 1999 à Antananarivo

Annexe 7b: Variation du prix du riz à Antananarivo sur l'année

Annexe 8 : Fiche Technique succincte de la conduite du riz pluvial d'Altitude

Annexe 9 : Problèmes rencontrés par les exploitants sur l'ensemble des cultures pratiquées

MADAGASCAR :
BILAN RIZICOLE

ANNEXE N° 1

| Année | Production brute paddy | Production nette riz | Stocks publics | Imports | Exports | Disponibilités apparentes | Population | Disponibilités par tête |
|-------|------------------------|----------------------|----------------|---------------|---------------|---------------------------|------------|-------------------------|
| | | (1) | (2) | | | (3) | | |
| | (1000 tonnes) | (1000 tonnes) | (1000 tonnes) | (1000 tonnes) | (1000 tonnes) | (1000 tonnes) | (1000 h.) | (kg/tête/an) |
| 1960 | 1 229 | 719 | | 0,0 | 15,0 | 704 | 4 753 | 148 |
| 1961 | 1 263 | 739 | | 0,0 | 25,1 | 714 | 4 891 | 146 |
| 1962 | 1 330 | 778 | | 0,0 | 49,7 | 728 | 5 033 | 145 |
| 1963 | 1 377 | 806 | | 1,9 | 27,5 | 780 | 5 179 | 151 |
| 1964 | 1 520 | 889 | | 5,3 | 27,6 | 867 | 5 329 | 163 |
| 1965 | 1 445 | 845 | | 78,0 | 10,9 | 912 | 5 484 | 166 |
| 1966 | 1 603 | 938 | | 12,8 | 19,6 | 931 | 5 643 | 165 |
| 1967 | 1 706 | 998 | | 0,0 | 40,0 | 958 | 5 807 | 165 |
| 1968 | 1 797 | 1 051 | | 0,0 | 69,3 | 982 | 5 975 | 164 |
| 1969 | 1 844 | 1 079 | | 42,6 | 51,9 | 1 069 | 6 148 | 174 |
| 1970 | 1 946 | 1 138 | | 20,3 | 67,9 | 1 091 | 6 326 | 172 |
| 1971 | 1 893 | 1 107 | | 61,3 | 35,6 | 1 133 | 6 510 | 174 |
| 1972 | 1 924 | 1 126 | | 48,7 | 26,0 | 1 148 | 6 699 | 171 |
| 1973 | 1 913 | 1 119 | | 68,5 | 6,3 | 1 181 | 6 893 | 171 |
| 1974 | 1 844 | 1 079 | 5 | 99,4 | 6,5 | 1 172 | 7 093 | 165 |
| 1975 | 1 972 | 1 154 | | 57,3 | 4,5 | 1 211 | 7 299 | 166 |
| 1976 | 2 043 | 1 195 | 5 | 62,8 | 4,4 | 1 254 | 7 510 | 167 |
| 1977 | 2 154 | 1 260 | 9 | 76,9 | 2,5 | 1 339 | 7 728 | 173 |
| 1978 | 1 868 | 1 093 | 7 | 125,2 | 1,1 | 1 226 | 7 952 | 154 |
| 1979 | 2 045 | 1 196 | | 175,4 | 1,1 | 1 378 | 8 183 | 168 |
| 1980 | 2 109 | 1 234 | 2 | 81,4 | 1,5 | 1 314 | 8 420 | 156 |
| 1981 | 2 013 | 1 178 | 8 | 192,6 | 1,8 | 1 370 | 8 664 | 158 |
| 1982 | 1 970 | 1 152 | 66 | 354,5 | 0,3 | 1 515 | 8 916 | 170 |
| 1983 | 2 147 | 1 256 | 120 | 243,7 | 0,0 | 1 566 | 9 174 | 171 |
| 1984 | 2 132 | 1 247 | 47 | 128,9 | 0,0 | 1 496 | 9 440 | 158 |
| 1985 | 2 178 | 1 274 | | 150,0 | 0,1 | 1 471 | 9 714 | 151 |
| 1986 | 2 138 | 1 251 | 27 | 162,2 | 0,0 | 1 413 | 9 996 | 141 |
| 1987 | 2 296 | 1 343 | | 124,6 | 0,5 | 1 494 | 10 285 | 145 |
| 1988 | 2 149 | 1 257 | | 37,3 | 0,1 | 1 294 | 10 584 | 122 |
| 1989 | 2 380 | 1 392 | | 91,0 | 0,0 | 1 483 | 10 891 | 136 |
| 1990 | 2 420 | 1 416 | | 59,0 | 0,4 | 1 474 | 11 206 | 132 |
| 1991 | 2 342 | 1 370 | | 23,3 | 0,8 | 1 393 | 11 531 | 121 |
| 1992 | 2 450 | 1 433 | | 52,4 | 1,1 | 1 485 | 11 866 | 125 |
| 1993 | 2 550 | 1 492 | | 15,4 | 1,5 | 1 506 | 12 210 | 123 |
| 1994 | 2 357 | 1 379 | | 79,8 | 1,3 | 1 457 | 12 564 | 116 |
| 1995 | 2 450 | 1 433 | | 125,1 | 0,6 | 1 558 | 12 928 | 120 |
| 1996 | 2 500 | 1 463 | | 20,6 | 1,6 | 1 482 | 13 303 | 111 |
| 1997 | 2 558 | 1 496 | | 57,8 | 2,2 | 1 552 | 13 689 | 113 |
| 1998 | 2 447 | 1 431 | | 58,1 | 1,5 | 1 488 | 14 086 | 106 |
| 1999 | | | | | | | | |
| 2000 | | | | | | | | |
| (4) | 1,80% | 1,80% | | 12,02% | -8,49% | 2,04% | 2,90% | -0,83% |

(1) Après déduction des pertes et semences et application d'un rendement à l'usage de 0,65, soit un coefficient de transformation nette de 0,585.

(2) En fin d'année. Ces stocks sont comptabilisés dans les disponibilités de l'année suivante.

(3) Production nette année n + stocks (n - 1) + (importations n - exportations n).

(4) Taux de croissance annuel moyen calculé à partir des moyennes quinquennales de début et de fin de période

Sources : B.D.E / INSTAT

DISPONIBILITES RIZ
1960 1998

Annexe 2 : LES CONTRAINTES PHYSIQUES A LA CULTURE DU RIZ PLUVIAL EN ALTITUDE

(Les principales sources des données suivantes : Atlas CIRAGRI 1996 de la région d'Antsirabe ; Chabanne A., Amary A., 1995. Le développement de la riziculture pluviale et aquatique d'altitude à Madagascar).

Dans le Vakinankaratra, beaucoup de cultures se trouvent en limite écologique donnant des rendements faibles ou nécessitant des pratiques culturales particulières.

La pression, foncière a poussée les agriculteurs à utiliser davantage les tanety et à y implanter la riziculture pluviale comme cela se pratique dans les altitudes inférieures.

1. Les contraintes climatiques

- La température : en altitude, le riz est soumis à des températures limitantes durant tout le cycle, notamment entre janvier et mars, pendant la phase de reproduction où les températures minimales inférieures à 15°C constituent une gêne. En effet, des températures inférieures à 13°C entre l'initiation paniculaire et la fécondation entraîne une forte stérilité des épillets (jusqu'à un taux de 50% de stérilité du fait de la déficience de la méiose pollinique).

- Les précipitation : la majeure partie des pluies se répartit entre octobre et avril, mais les risques de sécheresse prolongée sont à considérer notamment en janvier - février. De plus, l'extrême variabilité observée en début et fin de saison des pluies explique d'éventuelles difficultés de calage du cycle du riz pluvial. Le retard de l'arrivée des premières pluies est de plus en plus fréquent, ce qui rend les phases de germination et de levée délicates et conduit à un retard dans le cycle végétatif. La phase sensible de reproduction se trouvant alors en période froide.

Par ailleurs, la grêle est fréquente ; les chutes intervenant en début et fin de cycle peuvent occasionner des pertes importantes.

- Les dépressions cycloniques sont aussi responsables de dégâts non négligeables du fait de précipitations excessives, vents forts, baisse des températures diurnes et d'une hygrométrie forte, ceci entraînant une forte stérilité des épillets et favorisant la pression de maladies cryptogamiques.

Afin de répondre à ces contraintes climatiques, les variétés de riz pluvial adaptées doivent avoir un cycle court, un appareil racinaire profond, pour faire face aux périodes de sécheresse et être tolérantes au froid de fin de cycle.

2. Les contraintes pédologiques (Raunet M., 1980-1985)

Les basses températures provoquent une faible activité biologique des sols, défavorable à l'agriculture,

La plupart des tanety se trouvent sur sols ferrallitiques présentant fréquemment une toxicité aluminique. Ces sols sont très pauvres, carencés en oligo-éléments (Zn) et à structure fragile (peu de matière organique, structure fine et battante), très sensibles à l'érosion (structures et pentes dénudées). La matière organique y est peu minéralisée entraînant des problèmes de nutrition minérale : les éléments minéraux sont bloqués par fixation (Phosphore rendu quasiment inaccessible pour les plantes) et réduction du sol. Ces conditions peuvent aussi entraîner une toxicité éventuelle des substances réduites (H_2S , Fe^{2+} , ...).

De plus, les sols volcaniques retiennent fortement les éléments nutritifs comme le phosphore et l'azote.

3. Les conséquences sur le riz

Les travaux de R. Déchanet et A. Chabanne (1988) ont permis de mettre en évidence des relations entre le développement du riz pluvial et l'altitude :

- augmentation de la durée du cycle total, diminution de la hauteur des plantes, diminution de la vitesse de croissance en hauteur et de la vitesse d'émission des talles, pouvant être mis en relation avec des déséquilibres nutritifs (carences en P et N)
- augmentation de la stérilité en riziculture pluviale observée à partir de 1300 m en relation avec le froid et/ou les maladies.
- l'apparition des maladies fongiques : la pyriculariose du cou (*Pyricularia oryzae*), principal ennemi de la riziculture pluviale, et la pourriture des gaines dont l'agent responsable (*Sarocladium oryzae*) entraîne une mauvaise exsertion paniculaire, une stérilité des grains et un mauvais remplissage des épillets. A défaut de traitements fongicides, la principale voie de protection des cultures est la sélection de variétés tolérantes aux attaques.

Bilan 1999

BILAN FIN 1999 DU PROGRAMME RIZ D'ALTITUDE FOFIFA / CIRAD

RESUME

Projet commun FOFIFA - CIRAD, le P.R.A. a démarré en 1983 et a été financé par la Communauté Européenne de 1983 jusqu'en février 1999 (il est actuellement financé par le FOFIFA et le CIRAD).

L'objectif de départ était de fournir à la vulgarisation des variétés de riz performantes en conditions de haute altitude avec les techniques culturales adaptées à ces variétés.

Malgré les nombreuses introductions de matériel des autres pays de riziculture d'altitude, il s'est vite avéré qu'en culture irriguée, le seul matériel tolérant à la bactérie *Pseudomonas fuscovaginae*, maladie grave typique de la haute altitude causant une pourriture des gaines et des grains, était d'origine malgache (variétés "Latsika").

Cet état de chose n'a pas permis de faire d'énormes progrès dans ce domaine, cependant deux nouvelles variétés encore plus productives que les Latsidahy ont été créées : FOFIFA 155 et 156.

Par contre, le riz pluvial n'existait pratiquement pas au-dessus de 1400 m d'altitude. Poussés par le manque de place dans les plaines et les bas-fonds, les agriculteurs ont essayé et essaient encore de cultiver en pluvial certaines variétés irriguées, comme "Botramaitso", et ont très souvent des déboires, les cycles étant beaucoup trop tardifs pour que les panicules soient suffisamment fertiles.

Le P.R.A. a remédié à cet état de chose et est à l'origine de la vulgarisation de 9 variétés de riz pluvial d'altitude (FOFIFA 62, 64, 116, 133, 134, 151, 152, 153 et 154). Ces variétés pluviales, entièrement créées à Madagascar, sont des premières mondiales, dans le sens où, auparavant, n'existait aucune variété pluviale dans ces conditions d'altitude dans le monde. Ces variétés ont même été testées avec succès dans les Andes de Colombie. Pendant la campagne 1997-98, nous avons obtenu des rendements supérieurs à 4 tonnes par hectare dans plus de la moitié des 61 tests réalisés en milieu réel et même atteint les 6 tonnes par hectare dans 7 de ces tests.

Depuis, on assiste à un véritable engouement pour cette culture dans les zones où ces variétés ont été connues, zones malheureusement encore restreintes (principalement autour d'Antsirabe).

De plus, ces variétés présentent une alternative particulièrement intéressante pour les bas-fonds, les tests effectués jusqu'à présent ayant montré qu'elles y étaient souvent aussi productives, voire plus, que les variétés irriguées utilisées, tout en demandant moins de travail, en particulier, évidemment, en irrigation. Elles devraient permettre d'exploiter au mieux les bas-fonds mal irrigués et de récolter tôt (dès février près d'Antsirabe), ce qui devrait intéresser particulièrement les agriculteurs.

Les organismes de vulgarisation agricole et les centres semenciers ont maintenant un rôle important à jouer pour la diffusion de cette culture.

Cependant, l'expérimentation menée ces dernières années montre que des mises au point sont encore à faire :

A élargir la base génétique pour améliorer la résistance aux contraintes de la culture :

- au froid de fin de cycle (à partir de la floraison);
- à la pyriculariose (peut-être la maladie la plus grave du riz dans le monde entier), les variétés "Latsika", utilisées pour la résistance au froid dans les dernières variétés ayant généré une moindre tolérance à cette maladie, d'où un risque de pertes conséquentes de production en cas d'attaque importante, malheureusement probable à plus ou moins long terme ;
- à la sécheresse.

A parfaire la lutte contre les insectes du sol, responsables de graves dégâts dans les cultures pluviales;

A améliorer les systèmes traditionnels de culture, par exemple en adaptant les méthodes de gestion agrobiologique des sols au riz pluvial.

C'est pourquoi il est encore indispensable d'accompagner cette culture en pleine extension.

□

LE RIZ IRRIGUE D'ALTITUDE

Les variétés traditionnelles malgaches de très hautes altitudes sont les Latsika. Elles peuvent pousser jusqu'à 2000 m. Leur potentiel productif est étonnant. Celui de la variété Latsidahy est de 4,5 t/ha à plus de 1800 m.

Pour tenter d'améliorer ces variétés, le Programme a réuni près de 900 variétés prospectées sur les hauts plateaux malgaches ou introduites de régions de haute altitude comme le Pérou, le Népal et le Kenya, ou de régions tempérées comme le Japon, l'Italie et la Bulgarie.

L'évaluation de cette collection a montré que seul le matériel malgache avait une tolérance à la bactérie *Pseudomonas fuscovaginae*, maladie grave typique de la haute altitude occasionnant une pourriture des gaines et des grains.

Cet état de chose n'a pas permis de faire d'énormes progrès dans ce domaine, cependant deux nouvelles variétés encore plus productives que les Latsidahy ont été créées, FOFIFA 155 et 156, dont nous donnons les principales caractéristiques obtenues à 1875 m à Vinaninony, en comparaison avec Latsidahy :

| | FOFIFA 155 | FOFIFA 156 | Latsidahy |
|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Poids paniculaire | 1,85 - 2,3 g | 1,45 - 1,9 g | 1,35 - 1,7 g |
| Tallage utile | 5,6 - 12,4 | 8,3 - 15,2 | 5,9 - 13 |
| Cycle semis - maturité (jours) | 155 | 154 | 157 |
| Productivité maximale observée | 5 t/ha | 4,75 t/ha | 3,75 t/ha |
| Gain par rapport à Latsidahy | 33 % | 25 % | |

La multiplication de ces 2 variétés a été commencée au cours de cette campagne.

LE RIZ PLUVIAL D'ALTITUDE

A l'opposé du riz irrigué, la culture du riz pluvial n'est pas du tout traditionnelle sur les Hauts Plateaux et les paysans ne disposent pas de variétés traditionnelles performantes au-dessus de 1400 m.

Le P.R.A. a été créé principalement pour répondre au besoin des paysans de cultiver du riz pluvial en altitude.

1. LES VARIETES OBTENUES

Après évaluation des collections constituées (voir ci-dessus), une première série de 3 variétés a été retenue et proposée à la vulgarisation. Il s'agit des FOFIFA 62, 64 et 116.

Par la suite, 2, puis 4 autres variétés, directement créées par le Programme, ont été proposées à la vulgarisation : FOFIFA 133, 134, 151, 152, 153 et 154.

Nous en donnons les principales caractéristiques dans le tableau joint.

2. RESULTATS RECENTS DE LA RECHERCHE

Sélection

La campagne 1997-98 a été spécialement favorable aux deux principales maladies du riz pluvial dans la région, la Pyriculariose et la Brunissure de Gaine (*Sarocladium*), ce qui a permis de faire une sélection importante des lignées expérimentales du projet. Seulement 99 lignées sur les 1649 initiales, soit 6 %, ont été gardées, les autres ayant été éliminées principalement à cause d'une mauvaise résistance à ces maladies.

Parmi les lignées gardées, certaines devront logiquement être vulgarisées prochainement, après fixation et confirmation de leur valeur. La tolérance aux maladies de ces lignées est un atout décisif pour assurer la pérennité du riz pluvial en altitude.

La campagne 1998-99 a permis de sélectionner essentiellement sur la résistance au froid par l'intermédiaire de la stérilité observée, la pression pathologique ayant été très réduite. 69 lignées ont été gardées sur les 535 provenant des 99 familles initiales, soit 13%.

Essais variétaux

Les essais variétaux des campagnes 1997-98 et 1998-99 ont montré que les variétés vulgarisées jusqu'à présent étaient effectivement bien adaptées à la région mais n'étaient pas exemptes de défauts. Entre autres, les 3 variétés actuellement diffusées (FOFIFA 133, 152 et 154) et considérées comme les meilleures des variétés vulgarisées, présentent une tolérance insuffisante à la Pyriculariose, pouvant, en cas d'attaque importante, se traduire par une baisse significative de leur production.

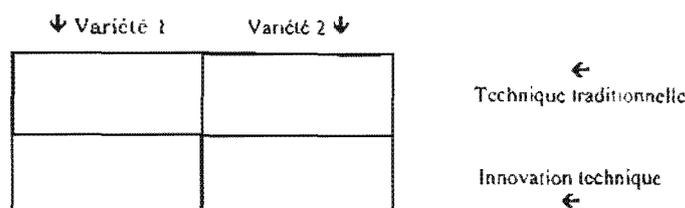
Parmi les variétés expérimentales testées sur les deux dernières campagnes, Exp 926 se détache par sa productivité et sa tolérance aux maladies, et Exp 903 par sa précocité. Après confirmation de la valeur de ces 2 variétés en tests multilocaux au cours de la prochaine campagne, elles devraient être proposées à la vulgarisation. D'autres variétés expérimentales se montrent intéressantes et certaines devraient être vulgarisées dans les deux années à venir.

Tests paysans

70 tests simples ont été mis en place en milieu paysan en 1997-98, et 238 en 1998-99.

Dispositif de la plupart des tests :

En général, un test est composé de 2 traitements croisés, selon le schéma suivant :



Les colonnes "variétés" et les lignes "techniques", voire colonnes et lignes, pouvant être permutées en fonction des tirages au sort effectués pour permettre une analyse statistique de l'ensemble des tests pour comparaisons de techniques et/ou de variétés.

Divers thèmes ont été essayés en fonction de l'intérêt montré par les agriculteurs et les problèmes repérés.

Pour les deux campagnes, le même pourcentage de tests, 11%, a été abandonnés en cours de culture : ravagés par les zébus ou les oiseaux, délaissés à la suite d'érosion ou d'un mauvais entretien...

- **Le traitement de semences** (divers produits possibles) est l'innovation technique la plus intéressante. Avec un coût de 7 000 à 14 350 Fmg par hectare, elle permet un gain de rendement de 20 à 45 %, soit de 550 000 à 1 100 000 Fmg /ha (en général, plus de 100 fois la mise! A noter que dans un test, une des parcelles non traitées a été complètement ravagée par les insectes du sol, alors que la parcelle traitée, avec la même variété F^a 64, a donné 4 500 kg/ha ! Etant donné son faible coût et la garantie qu'elle représente en termes de protection et de rendement de la culture, cette technique doit impérativement être vulgarisée. 3 essais comparatifs de traitements de semences ont été mis en place en 1998-99 pour sélectionner les meilleurs produits disponibles sur le marché (voir ci-après).
- **Le sarclage précoce** est très intéressant aussi car il permet de gagner de 10 à 74 % en rendement avec une moyenne de 33 % (1100 kg/ha en 1997-98) en relation avec un sarclage fait en période dite normale, soit après le sarclage du riz irrigué (ce qui est un peu tardif pour la culture pluviale). En conclusion, il convient, comme pour le traitement de semences, de vulgariser cette technique.
- **L'emploi d'herbicide** augmente les avantages du sarclage précoce en éliminant les besoins de main-d'œuvre à un moment crucial, à un coût moyen deux fois moindre. L'inconvénient est que très peu d'agriculteurs possèdent un pulvérisateur. Cependant, étant donné les gains obtenus (30 % de la production en moyenne + l'économie sur la main-d'œuvre) et l'intérêt pour les paysans de posséder un tel appareil (pour l'ensemble de leurs cultures), les organismes de vulgarisation devraient inciter l'acquisition de cet équipement par des groupes d'agriculteurs.
- **L'emploi d'engrais minéral** (dose à recommander : 150 kg/ha de NPK 11 22 16) est plus délicat. En effet, les gains obtenus ont été irréguliers et ne permettent pas toujours de rentabiliser l'investissement effectué. Cette technique doit impérativement être associée à une bonne gestion de la culture (date de semis, traitement de semences, entretien, variété performante comme FOFIFA 152 ou 154). Dans certains sites aux sols peu fertiles, elle devient cependant indispensable. On observe d'ailleurs que dans ces sites, les agriculteurs délaissent certaines cultures comme le riz pluvial quand ils n'ont pas les moyens d'acheter de l'engrais.
- **La comparaison du semis en poquets** (35 à 40 kg de semences par hectare) et du semis en lignes à plus haute densité (à 60 kg de semences par hectare) donne des résultats très disparates. Néanmoins, en dehors de quelques situations particulières comme le semis en courbes de niveau ou le semis mécanisé, il est préférable de semer en poquets car on économise des semences et le sarclage est bien plus facile, les mauvaises herbes poussant dans la ligne de semis étant bien plus difficiles à enlever.
- **Nous avons étudié l'incidence du précédent cultural et du traitement de semences** (avec l'association thirame + lindane) sur la productivité du riz et sur l'infestation par les insectes du sol, pendant la campagne 1998-99. L'analyse, relativement complexe, de ces 54 tests, qui regroupent de plus 2 variétés (FOFIFA 133 et 152), n'est pas encore terminée. La pomme de terre serait le meilleur précédent, suivie de la patate douce, du haricot, du soja, du maïs et de l'association maïs - haricot. Le blé serait à déconseiller (de la même façon que le riz, non inclus comme précédent dans ces tests).
- **Nous avons étudié aussi, toujours pendant la campagne 1998-99, l'incidence du mode d'apport de fumier, avec et sans traitement de semences** (avec association thirame + lindane), sur la productivité du riz et l'infestation par les insectes du sol, le fumier étant susceptible d'apporter des quantités importantes d'insectes nuisibles. On a donc apporté le fumier, toujours à la dose habituelle de 5 t/ha, sous deux formes : en épandage

(avec enfouissement) sur l'ensemble de la parcelle (forme la plus habituelle) ou en localisé dans les poquets (comme cela se fait parfois), et on a mis un témoin sans fumier. On a divisé chaque parcelle en deux : avec ou sans traitement de semences (au lindane + thirame).

Les observations ont porté essentiellement sur le nombre de touffes présentes et sur les productions obtenues. Nous n'avons malheureusement pas eu les moyens d'étudier plus en détail la faune du sol.

Voir les tableaux de résultats synthétiques et parcellaires en annexes.

Résultats obtenus sur les 8 essais menés à bien :

| Apport fumier | Rendement (kg/ha) | % | Test Newman-Keuls |
|---------------|-------------------|-----|-------------------|
| Localisé | 2 540 | 166 | a |
| Général | 2 090 | 137 | b |
| Sans | 1 530 | 100 | c |

En ce qui concerne le nombre de touffes présentes, on obtient un gain de 30 % grâce à l'apport de fumier, le gain étant de 3 % si on l'apporte en localisé au lieu d'en généralisé. Donc, même si on apporte des vers blancs avec le fumier, on gagnera toujours à mettre du fumier, même en termes de plants présents !

L'apport en localisé permet ici de gagner 450 000 Fmg/ha en moyenne, ce qui s'avère intéressant, surtout si la campagne est plus favorable pour la culture.

- **Au point de vue variétal**, les tests effectués ont confirmé la valeur des variétés FOFIFA 62, 116, 133, 151, 152 et 154, alors que la variété locale, Botramaitso, est restée totalement stérile dans les conditions des tests 1998-99 (non présente en 1997-98).

Pendant la campagne 1997-98, les variétés 116, 133, 152 et 154 ont pu atteindre 6 tonnes par hectare de rendement dans au moins deux tests chacune (FOFIFA 151 n'étant pas présente durant cette campagne), ce qui donne une bonne idée de leur potentiel. 75 % des tests récoltés alors ont eu au moins une parcelle avec une production de 3 t/ha ou plus, 54 % de 4 t/ha ou plus, 25 % de 5 t/ha ou plus, 11 % de 6 t/ha ou plus.

Pendant la campagne 1998-99, sur les 18 tests variétaux menés à bien, FOFIFA 154 s'est révélée significativement supérieure aux autres, avec un rendement moyen de 22 q/ha contre 17 et 19 q/ha pour les autres variétés FOFIFA.

Essais traitements de semences en 1998-99

3 essais ont été mis en place cette campagne pour sélectionner le(s) meilleur(s) produit(s) parmi ceux disponibles sur le marché ou en cours d'homologation (cas du Fipronil). A noter qu'il n'existe aucun avifuge, ce qui est assez regrettable, étant donné les ravages d'oiseaux constatés après semis (voir ci-dessus).

Le produit le plus intéressant a été l'Apron + (association de métalaxyl, furathiocarbe et carboxine) : c'était le seul produit efficace homologué en traitement de semences qui combine insecticide et fongicides et qui ne contenait pas de produit "sensible" comme le lindane. Cependant, ce produit n'est pas efficace à 100 % (nous avons jusqu'à 12,5 % de plants perdus dans un des essais).

Le coût du traitement revient à 14 350 Fmg/ha. Nous n'avons pas encore les résultats des récoltes et ne pouvons donc pas indiquer les gains correspondants, si ce n'est en nombre de plants par hectare (de 14 à 22 %).

Nous pensons que s'il existait d'autres vrais produits de traitements de semences, nous obtiendrions des résultats similaires, voire encore meilleurs. Si, de plus, ces produits contenaient aussi un avifuge, ils seraient particulièrement attractifs. **La vulgarisation doit inciter les firmes phytosanitaires à mettre de tels produits sur le marché malgache.**

Essais traitements de sol en 1998-99

2 essais ont été mis en place cette campagne pour sélectionner le(s) meilleur(s) produit(s) en traitement localisé (sur la ligne de semis - afin de limiter les coûts) parmi ceux disponibles sur le marché. Dans l'essai analysé jusqu'à présent, on constate un gain de production de 12 à 47 % par rapport au témoin non traité, soit de 200 à 800 kg/ha.

Etant donné le coût de ces traitements (de 150 000 à 704 000 Fmg/ha), on ne pourra guère les recommander pour les paysans, mais seulement pour des cas nécessitant une protection accrue (production de semences par exemple).

3. LA MULTIPLICATION DES SEMENCES

La diffusion de l'existence des nouvelles variétés n'ayant, semble-t-il, pas été suffisamment effective jusqu'à l'an dernier, l'évolution de la demande en semences a été très irrégulière. Ainsi FIFAMANOR, principal producteur de semences de riz pluvial, ayant quelque peu surévalué la demande pour 1997, s'est retrouvé avec des stocks d'invendus, et a donc décidé de réduire sa production depuis.

FIFAMANOR a produit 4 tonnes de semences pour la campagne 98-99 et en a vendu 8 tonnes, avec les surplus de l'année précédente.

Le CFAMA a aussi vendu 1,9 tonnes de semences en 98 (dont 832 kg de FOFIFA 152, variété la plus demandée) et en a utilisé 900 kg en plus pour ses besoins directs.

A noter que le PMMO produit des semences de FOFIFA 62, 64 et 116 pour le Moyen Ouest.

La diffusion "latérale" des variétés par les agriculteurs qui les ont déjà essayées (et adoptées) est loin d'être négligeable, bien que très difficilement évaluable, et est en concurrence avec les organismes connus. Ces derniers risquent, par voie de conséquence, d'avoir toujours du mal à programmer leur production et, donc, à rentrer dans leur frais.

4. LA DIFFUSION DES RESULTATS

Le Programme Riz d'Altitude a fortement contribué à la diffusion par le biais des nombreux tests effectués en milieu paysan qui amènent les paysans à adopter immédiatement les nouvelles variétés et à les multiplier. Certaines techniques culturales sont aussi adoptées : le sarclage précoce du riz pluvial avant le sarclage du riz irrigué, le traitement des semences et le mode de semis approprié au site (lignes ou poquets).

La diffusion des nouvelles variétés est aussi assurée par les organismes collaborant avec le projet ou le FOFIFA (FIFAMANOR, CIRAGRI, ONG Tafa et FIFATA,...).

5. LE DEVELOPPEMENT DE LA RIZICULTURE PLUVIALE SUR LES HAUTS PLATEAUX

Depuis le début du Programme, la riziculture pluviale d'altitude s'est développée dans la région autour d'Antsirabe, où le Programme Riz d'Altitude est basé depuis son origine. En dehors de cette région, existent des pôles de développement dus aux actions de FIFAMANOR (à Ambatolampy, Antanifotsy...) pour lesquels nous manquons de données.

La plupart des données sur l'agriculture de la région sont de mai 1996, date de parution de l'atlas CIRAGRI.

Nous rappelons ici ce qui nous intéresse :

Les surfaces en riz pluvial étaient d'un peu plus de 10 700 ha pendant la campagne 1994-95, pour un total de cultures vivrières sèches de 124 124 ha, soit 8,6 %. Ces surfaces varient beaucoup d'une année sur l'autre, les paysans semant moins de riz pluvial quand l'arrivée des pluies est tardive.

Pour comparaison, les surfaces de rizières de bas-fonds étaient de 48 700 ha.

Les disponibilités moyennes en terre par exploitation seraient toujours de 6000 m² de rizière et 7000 m² de tanety, avec, évidemment, des particularités régionales (ainsi, dans le Moyen-Ouest, la surface moyenne en tanety est de 1,5 ha).

Cependant, les surfaces cultivées en riz pluvial auraient fortement augmenté depuis 1995-96, date du début de la diffusion des nouvelles variétés, selon M. Edmond RAKOTONINDRAINNY, responsable du Service Régional de l'Agriculture (S.R.A.T.) du Vakinankaratra.

Après la campagne 1997-98, les parcelles de riz pluvial se sont multipliées à l'ouest d'Antsirabe, suite à la diffusion de tests chez les agriculteurs par le projet. Malheureusement, nous n'avons aucun chiffre à fournir comme appui à cette déclaration. Cependant, nous assistons à un véritable engouement pour cette spéculation et tous les agriculteurs qui font du riz pluvial que nous avons interrogés ont déclaré vouloir utiliser le riz pour leur alimentation et pour garder ou vendre comme semences.

6. PERSPECTIVES

6.1. Engouement pour le riz pluvial

Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, dans les localités des Hauts-Plateaux où les paysans ont testé les nouvelles variétés du Programme, on assiste à un véritable engouement pour cette culture et les demandes en semences sont maintenant de plus en plus importantes.

6.2. Nouvelles vulgarisations

Deux variétés expérimentales (903 et 926) se sont révélées très intéressantes et devraient être vulgarisées prochainement après confirmation de leur valeur en tests multilocaux en 1999-2000.

6.3. Extension au Moyen-Ouest

Les variétés développées par le Programme se comportent bien dans d'autres régions, le Moyen-Ouest en particulier (certaines étant déjà multipliées par le CMS du PMMO). Certaines variétés expérimentales sont aussi testées dans le Moyen-Ouest.

6.4. Extension aux bas-fonds

Certains agriculteurs commencent à cultiver le riz pluvial dans les bas-fonds avec d'excellents résultats. D'après certains paysans-semenciers de Mandriakeniheny, au sud d'Antsirabe, on obtient souvent d'aussi bons et même de meilleurs résultats avec les nouvelles variétés de riz pluvial qu'avec les variétés de riz irrigué utilisées dans la région, en s'évitant les problèmes de mise en eau des parcelles et tout ce que cela implique (entretien des canaux, attente de pluies suffisantes). De plus, ils peuvent semer très tôt (dès septembre) et donc récolter dès février et vendre le riz à un prix intéressant.

Cette perspective est particulièrement intéressante pour les bas-fonds avec des problèmes d'irrigation.

6.5. Le développement des techniques de gestion agrobiologique des sols

Les essais de couverture permanente des sols effectués par l'ONG TAFE confirment l'intérêt des techniques de gestion agrobiologique des sols pour maintenir, restaurer et améliorer la fertilité des sols. Ces travaux sont complétés par des études de fertilisation réduite, à faible coût.

En ce qui concerne plus particulièrement le riz pluvial, ces méthodes sont maintenant praticables, mais demandent de bien suivre les rotations et les techniques culturales préconisées pour ne pas avoir de problèmes au moment de la levée des plantes. La mise au point de ces techniques évolue encore et les bénéfices en terme de lutte contre l'érosion et contre les mauvaises herbes sont déjà énormes. Un des facteurs restrictifs les plus importants à la riziculture pluviale étant justement la lutte contre les adventices, surtout sur sols volcaniques et surtout aussi à cause de la concurrence avec les besoins du riz irrigué en début de cycle, on comprendra aisément l'intérêt suscité par ces méthodes.

Un avantage plus particulier pour le riz pluvial est le maintien de l'humidité du sol sous couverture morte, qui permet de mieux résister aux stress hydriques, plus spécialement en fin de saison, avec, de plus, un effet tampon sur la température qui diminue l'impact du froid de fin de cycle, facteur important de stérilité des grains.

La diminution des attaques de maladies, due au fait que les plantes se développent sur un substrat plus équilibré, a été mise en évidence dans d'autres pays et sur d'autres spéculations, et, si on n'a pas encore pu faire de comparaisons sur le riz à Madagascar, nous ne voyons pas de raison qu'il en soit autrement.

Il y aurait aussi une diminution des attaques des insectes du sol, due à ce que ces insectes trouvent à manger dans les couvertures installées et à ce que la faune évolue, avec l'apparition de prédateurs de ces insectes et d'autres espèces plus inféodées aux débris organiques, occupant en partie l'espace vital des insectes ravageurs et contribuant ainsi à la diminution de leur population.

La diminution du coût du travail est aussi positive, en particulier pour ce qui est de la préparation du sol, évidemment, mais aussi de l'élimination des sarclages.

Pour ces raisons, malgré la technicité exigée, ces méthodes sont de plus en plus adoptées sur les Hauts-Plateaux.

En outre, ces techniques peuvent être utilisées dans les bas-fonds et l'ONG TAFE a ainsi obtenu d'excellents résultats dans la région très défavorisée d'Ibity, au sud d'Antsirabe, et dans celle du lac Alaotra. D'ores et déjà, des agriculteurs ont déclaré abandonner le riz irrigué au profit du pluvial en adoptant ces techniques.

CONCLUSION GENERALE

La riziculture pluviale d'altitude est actuellement en pleine expansion à Madagascar. Si, malheureusement, cette assertion est encore difficile à chiffrer, nous pouvons affirmer que cette tendance, qui peut certes connaître des fluctuations, n'est pas prête de s'arrêter.

En effet, la diffusion des variétés dans d'autres régions (dont le Moyen-Ouest), le développement de la culture en bas-fonds et les techniques de gestion agrobiologique du sol, aidant à sécuriser la production de cette spéculation, permettront son extension durable par la suite.

Compte tenu de l'ensemble de ces observations, nous pensons pouvoir déclarer que grâce au Programme, la riziculture pluviale d'altitude est désormais un élément constitutif incontournable de l'agriculture des hauts plateaux malgaches.

Cependant, il est encore nécessaire de continuer la recherche variétale pour parfaire la mise au point de variétés résistantes aux contraintes biotiques (froid, sécheresse, pyriculariose) pour ne pas risquer un grave accident de production par la suite, d'autant plus que la production de riz pluvial pourrait alors avoir atteint un niveau économique important.

JL DZIDO
Programme Riz d'Altitude FOFIFA/CIRAD
20/01/2000

PARTENAIRES PROJET

| Sigle | Nom développé | Base | Représentants |
|-----------|--|------------------------------|------------------------------|
| ANAE | Association Nationale d'Actions Environnementales | Antananarivo | Koto RABEMANANJARA |
| CFAMA | Centre de Formation et d'Application du Machinisme Agricole | Antsirabe | Norben |
| CIDR | Centre de Coopération International de Recherche en Agronomie pour le Développement | Bezaha / Tuléar | Philippe COUTEAU |
| CIRAD | | Antsirabe | JL DZIDO |
| CIRAGRI | Circonscription Régionale de l'Agriculture (MINAGRI) | Antsirabe | Jean-Baptiste RAKOTORAHALAHY |
| CIR.PV | Circonscription de la Protection des Végétaux | Antsirabe | Joseph RAHERIMANDIMBY |
| FAFIALA | Centre d'expérimentation et diffusion pour la gestion paysanne des tanoty | Antananarivo | Manhe ANDRIAMAHENINA |
| FERT | Formation pour l'Epanouissement et le Renouveau de la Terre | Antsirabe | Jean-Hervé FRASLIN |
| FIAMANOBO | Centre de Développement Rural et de Recherche Appliquées | Andranomanelatra / Antsirabe | RAKOTONDRAMANANA |
| FIFATA | Association pour la Progrès des Paysans | Antsirabe | Edmond RAKOTONDRANAIVO |
| FITATA | Equivalent de FIFATA pour la région de Tsiroanomandidy (groupe FERT) | Tsiroanomandidy | Henri RABESON |
| FITAVA | Coopérative du Vakinankaratra (groupe FERT) | Antsirabe | Raveromihaja HARINIAINA |
| FOFIFA | Centre de Recherche en Agriculture pour le Développement Rural | Antsirabe | RAZAKAMIARAMANANA |
| GAMS | Groupement des Agriculteurs Multiplicateurs de Semences | Antsirabe | Nenée LALANEKENARISOA |
| MARBOUR | Groupe MARBOUR | Antananarivo | Roland RAVATOMANGA |
| MINAGRI | Ministère de l'Agriculture | Antananarivo | Yannick RABEMANANTSOA |
| PADR | Plan d'Action pour le Développement Rural | Antananarivo | Roland RAVATOMANGA |
| PMMO | Projet Mais Moyen Ouest | Babelville (Sakay) | Herilala RAMAROSON |
| PSO | Projet de développement régional du Sud-Ouest | Tuléar | Olivier PARAT |
| RIPOSA | Renforcement de l'implication des Producteurs Organisés pour la Sécurité Alimentaire | Antsirabe | Groupe FERT |
| SOC | Service Officiel de Contrôle (MINAGRI) | Antsirabe | Jacques RAKOTOVO |
| SRAT | Service Régional des Activités Techniques (MINAGRI) | Antsirabe | Edmond RAKOTONINDRAINY |
| TATA | Tany sy Fampandrosoana / Terre et Développement | Antsirabe | Pierson RAKOTONDRAIMBO |
| VFTV | Vovonan'ny Fikambanan'ny Tantsaha eto Vakinankaratra (groupe FERT) * | Antsirabe | Groupe FERT |
| VMMV | Fédération des Paysans-Semenciers du Vakinankaratra | Andranomanelatra / Antsirabe | Michel RAKOTO |

* Fédération regroupant divers organismes de paysans-semenciers, dont la VMMV

ENQUETE / RIZICULTURE PLUVIALE

N° _____ p 1/2

IDENTIFICATION DE L'EXPLOITANT

Fokontany: _____ Commune: _____ Altitude: _____ m
 Nom exploitant : _____ Age: ___ ans Sexe: ___ Niveau d'instruction : ___
 Nombre de personnes actives : _____ Nb de personnes à charge (dont enquêté) : _____

IDENTIFICATION DE L'EXPLOITATION

| | Bas-fond irrigué | Bas-fond difficilement irriguable | Haut de tanety | Bas de tanety | Total | Observations |
|---------------------------|------------------|-----------------------------------|----------------|---------------|-------|--------------|
| Surface cultivée | | | | | | |
| Surface cultivable en sus | | | | | | |
| Statut foncier | | | | | | |
| Cultures pratiquées | | | | | | |

Rotations sur tanety : _____

Surface en SCV : _____ ares Appréciations sur SCV : _____

Problèmes rencontrés : _____

ELEVAGES

| Nature | Nombre de têtes | Observations |
|------------------|-----------------|--------------|
| Bœuf de trait : | | |
| Vache laitière : | | |
| Porcs / truies : | | |
| Poules : | | |
| Canards : | | |

Production de fumier : _____ charrettes Quantité achetée : _____ charrettes
 Problèmes rencontrés : _____

DESTINATION DE LA PRODUCTION DE RIZ

Production de riz / Irrigué : _____ / pluvial : _____ Quantité / paiement locations de parcelles : _____
 Quantité autoconsommée : _____ Quantité commercialisée : _____ Prix de vente : _____ Fmg
 Gardée pour semences / irrigué : _____ / pluvial : _____ Autres (préciser) : _____
 Consommation en riz hors période de soudure : _____ K/S
 Durée période de soudure : _____ Quantité de riz achetée pendant cette période : _____ K/S
 Préciser lieux de collectes et/ou de commercialisation : _____

Observations: _____

Préciser les principales contraintes à l'extension du riz pluvial en les classant par ordre d'importance :

Disponibilités en (a) surfaces / (b) M.O. / (c) semences / (d) intrants : (f) disponibilité autres cultures
 (e) Difficulté de commercialisation de la production / (f) Manque d'informations et/ou d'appui technique / (g) Autosuffisance alimentaire.
 (h) Autres: _____

RIZICULTURE PLUVIALE

| Parcelles 1999-2000 | Total | |
|---------------------|-------|--|
| Nombre de parcelles | | |
| Statut foncier | | |
| Surface cultivée | | |
| Type de sol | | |
| Niveau fertilité | | |
| Variétés | | |
| Production obtenue | | |

Date de début de la culture de riz pluvial : _____

| Evolution | 95-96 | 1996-97 | 1997-98 | 1998-99 | 1999-2000 | 2000-01 | |
|------------|-------|---------|---------|---------|-----------|---------|--|
| Surfaces | | | | | | | |
| Rendements | | | | | | | |
| Variétés | | | | | | | |

Raisons de cette évolution : _____

Intérêt du riz pluvial par rapport aux autres cultures : _____

Origine des variétés : FOFIFA / FIFAMANOR / CIRAGRI / FITAVA / Autre : _____

Origine des semences : Culture précédente / FIFAMANOR / Paysan / Autre: _____ Coût: _____
 Depuis quand : _____

Appréciation sur les variétés connues (avantages / inconvénients) : _____

Itinéraire technique :

Préparation du sol (mode/moyens) : _____

Mode de fertilisation :

| Nature | Date | Dose | Source approvisionnement | Observations |
|----------|------|------|--------------------------|--------------|
| Dolomite | | | | |
| Fumier | | | | |
| NPK | | | | |
| Urée | | | | |

Mode et densité de semis : _____ Nb K / poq. : _____ Espacement: _____

Traitement des semences : OUI / NON Produit: _____ Dose: _____

Utilisation herbicide : OUI / NON Produit: _____ Dose: _____

Sarclages: Mode: _____ Nombre: _____

Problèmes rencontrés : _____

Ravageurs et maladies :

Préciser, dans la mesure du possible, identification et incidence

| | | | |
|------------|-----------------|-----------|--------------|
| Maladies: | Nature | Incidence | Observations |
| | Pyriculariose | | |
| Ravageurs: | Nature | Incidence | Observations |
| | Insectes du sol | | |
| | Rongeurs | | |

Qu'attendez-vous de la recherche ?
 et de la vulgarisation ? _____

Annexe 5 : Production de fumure organique et problèmes rencontrés par les éleveurs

Type et quantité moyenne produite en fumure organique

| Nature de la fumure organique produite | % enquêtés | Prod° Moyenne (en charrette) |
|--|------------|------------------------------|
| Fumier | 54% | 21 |
| Compost | 8% | 7,7 |
| Fumier + Compost | 28% | 21,2 |
| Fumier+ Cendre | 6% | 5,8 + 4,2 |
| Sans production | 4% | / |
| <i>Total</i> | 100% | |

Problèmes liés à l'élevage rencontrés par les sondés

| Problèmes | Fréquence de présence | Fréquence du problème principal |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Maladies (peste, choléra, ...) | 42% | 37% |
| Accès aux soins vétérinaires | 23% | 11% |
| Effectifs insuffisants | 22% | 18% |
| Disponibilité en paille | 20% | 11% |
| Constitution de la ration alimentaire | 14% | 7% |
| Vols d'animaux | 5% | 3% |
| Aucun problème rencontré | 5% | 5% |
| Autres | 4% | 1% |
| Sans opinion | 7% | 7% |

Annexe 6 : Répartition des surfaces en riz dans le Vakinankaratra

VAKINANKARATRA

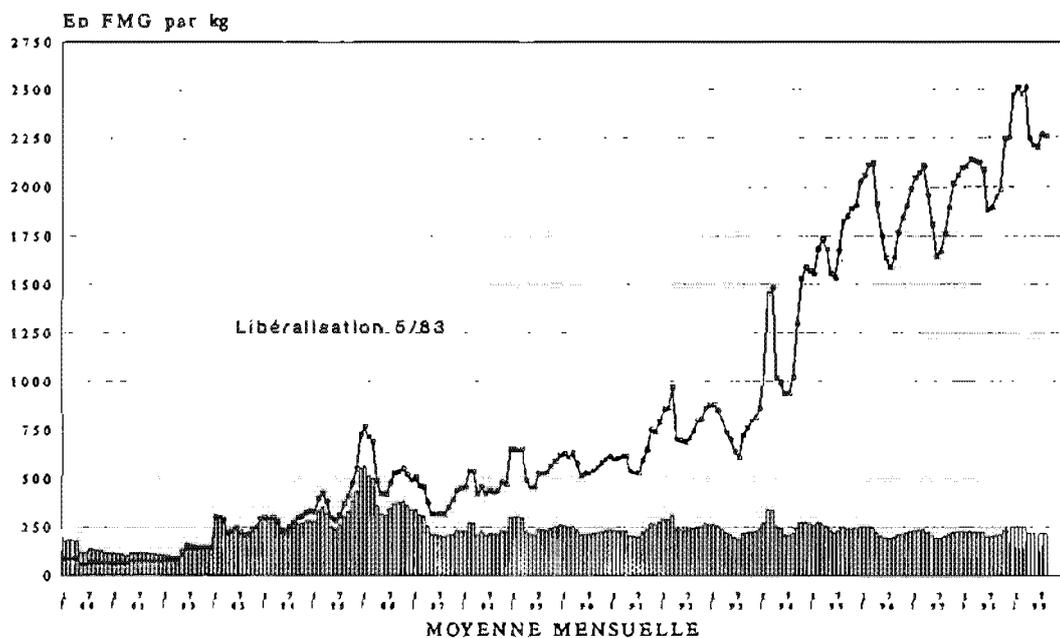
| Fivondronampokontany | Fivondronana | Zone de Supervision | Communes encadrées | ANL (mj) | R.P. (ha) | R.Jrr. (ha) | % RP/Total Riz | Total Riz (ha) | |
|------------------------|--------------------|------------------------------|---------------------------|----------|-----------|-------------|----------------|----------------|-------|
| ANTSIKABE 1 | Antsirabe centre | 4A | | 1500 | 99 | 507 | 16,3% | 806 | |
| | | Soanankala Mahatsinjo | | 1500 | 30 | 320 | 8,8% | 350 | |
| | | Antsarakoly Adrakiba | | 1500 | 10 | 170 | 5,6% | 180 | |
| | | Mahazoarivo Avakobohitra | | 1500 | 5 | 590 | 0,8% | 595 | |
| | | Ampatana Mandriakandihony | | 1500 | 38 | 243 | 13,5% | 281 | |
| | | Ambilombe Manodokina ry Oara | | 1500 | 30 | 125 | 19,4% | 155 | |
| | Sous-total ZS | | 1500 | 212 | 1 866 | 9,8% | 2 167 | | |
| | Sous-total A1 | | | 1600 | 212 | 1 866 | 9,8% | 2 167 | |
| | ANTSIKABE 2 | Manandona | Manandona | | 1500 | 0 | 1 077 | 0,0% | 1 077 |
| | | | Sahanivotry | | 1700 | 5 | 552 | 0,9% | 557 |
| | | | Ibity | | 1550 | 2 | 379 | 0,4% | 381 |
| | | | Vinarinkarena | | 1500 | 13 | 881 | 1,5% | 894 |
| | | | Ambohitsimanova | | 1650 | 2 | 1 871 | 0,1% | 1 873 |
| | | | Mangarano | | 1700 | 2 | 1 194 | 0,2% | 1 196 |
| | | Sous-total ZS | | 1600 | 99 | 506 | 18,4% | 605 | |
| | | Soaninkirany | Soaninkirany | | 1800 | 0 | 538 | 0,0% | 538 |
| | | | Ambatomena | | 1700 | 0 | 980 | 0,0% | 980 |
| | | | Antanambao | | 1850 | 0 | 338 | 0,0% | 338 |
| | | | Tsarahanonana/Sahanivotry | | 1750 | 0 | 838 | 0,0% | 838 |
| Sous-total ZS | | | 1774 | 0 | 2 672 | 0,0% | 2 672 | | |
| Andranomanelatra | | Andranomanelatra | | 1800 | 371 | 517 | 41,8% | 888 | |
| | Ambohitrarandriana | | 1850 | 105 | 800 | 11,6% | 905 | | |
| | Ambohimiariva | | 1850 | 84 | 448 | 15,8% | 532 | | |
| | Ambano | | 1800 | 20 | 985 | 1,9% | 1 005 | | |
| | Akaramby | | 1850 | 2 | 388 | 0,4% | 370 | | |
| | Antaninandy | | 1600 | 24 | 563 | 4,1% | 587 | | |
| Sous-total ZS | | 1668 | 604 | 3 681 | 14,1% | 4 284 | | | |
| Ambohibary | Ambohibary | | 1700 | 6 | 1 820 | 0,3% | 1 826 | | |
| | Mandroaohaina | | 1800 | 2 | 875 | 0,2% | 977 | | |
| | Antoantany | | 1650 | 18 | 527 | 3,3% | 545 | | |
| Sous-total ZS | | 1717 | 26 | 3 222 | 8,8% | 3 248 | | | |
| Sous-total Antsirabe 2 | | | 1688 | 764 | 16 136 | 4,6% | 16 888 | | |
| ANTANIFOTSY | Antanifotsy ouest | Antanifotsy | | 1750 | 161 | 2 779 | 6,1% | 2 960 | |
| | | Ambiolahy | | 1750 | 5 | 768 | 0,6% | 773 | |
| | | Ampitaitika (Sud) | | 1700 | 42 | 2 297 | 1,8% | 2 339 | |
| | Sous-total ZS | | 1733 | 228 | 6 844 | 4,8% | 6 072 | | |
| | Antanifotsy est | Andranofito | | 1750 | 0 | 540 | 0,0% | 540 | |
| | | Ambatomainty | | 1650 | 0 | 962 | 0,0% | 962 | |
| | Sous-total ZS | | 1700 | 0 | 1 502 | 0,0% | 1 502 | | |
| | Ambohimandroso | Ambohimandroso | | 1550 | 11 | 1 406 | 0,8% | 1 417 | |
| | | Ampitaitika (Nord) | | 1700 | 7 | 1 011 | 0,7% | 1 018 | |
| | | Ambatolampihina | | 1650 | 0 | 1 308 | 0,0% | 1 308 | |
| | | Antsahava | | 1600 | 4 | 1 284 | 0,3% | 1 288 | |
| | | Ambodiriana | | 1650 | 1 | 537 | 0,2% | 538 | |
| | Sous-total ZS | | 1636 | 23 | 6 624 | 0,4% | 6 647 | | |
| Ambohitompoina | Ambohitompoina | | 1650 | 1 | 1 039 | 0,1% | 1 040 | | |
| | Antampandrano | | 1700 | 1 | 1 187 | 0,1% | 1 188 | | |
| Sous-total ZS | | 1676 | 2 | 2 226 | 0,1% | 2 228 | | | |
| Sous-total Antanifotsy | | | 1685 | 283 | 16 088 | 7,8% | 16 348 | | |
| FARATSIHO | Faratsiho Centre | Faratsiho | | 1650 | 0 | 1 510 | 0,0% | 1 510 | |
| | | Antsapanimahazo | | 1700 | 0 | 1 405 | 0,0% | 1 405 | |
| | | Ambahiborona | | 1800 | 0 | 942 | 0,0% | 942 | |
| | | Ramainandro | | 1850 | 0 | 1 377 | 0,0% | 1 377 | |
| | Sous-total ZS | | 1725 | 0 | 6 234 | 0,0% | 6 234 | | |
| | Vinarinony | Vinarinony Sud | | 1800 | 0 | 630 | 0,0% | 630 | |
| Vinarinony Nord | | | 1900 | 0 | 659 | 0,0% | 659 | | |
| Sous-total ZS | | 1900 | 0 | 1 289 | 0,0% | 1 289 | | | |
| Sous-total Faratsiho | | | 1812,6 | 0 | 8 523 | 0,0% | 8 523 | | |
| BETAFO | Tritria | Tritria | | 1850 | 115 | 688 | 14,3% | 803 | |
| | | Bemaha | | 1800 | 3 | 441 | 0,7% | 444 | |
| | | Akaramby Anahivato | | 1600 | 0 | 811 | 0,0% | 811 | |
| | | Mahala | | 1800 | 3 | 1 178 | 0,3% | 1 179 | |
| | Sous-total ZS | | 1713 | 121 | 2 816 | 4,0% | 3 037 | | |
| | Betafo centre | Betafo | | 1550 | 1 | 840 | 0,2% | 841 | |
| | | Mandriazara | | 1650 | 0 | 811 | 0,0% | 811 | |
| | | Ambatonikolahi | | 1750 | 0 | 385 | 0,0% | 385 | |
| | Sous-total ZS | | 1684 | 1 | 1 636 | 0,1% | 1 637 | | |
| | Soavina | Soavina | | 1500 | 3 | 1 354 | 0,2% | 1 357 | |
| | | Ambohimesina | | 1350 | 1 | 790 | 0,1% | 791 | |
| | | Antsoo | | 1800 | 0 | 874 | 0,0% | 874 | |
| | | Ambohimambalo | | 1300 | 3 | 419 | 0,7% | 422 | |
| Sous-total ZS | | 1488 | 7 | 3 237 | 0,2% | 3 244 | | | |
| Ankazomiriotra (MO) | Ankazomiriotra | | 1000 | 1 813 | 2 607 | 41,0% | 4 420 | | |
| | Inanantonana | | 1150 | 85 | 2 110 | 3,9% | 2 195 | | |
| | Fidirana | | 1100 | 255 | 1 227 | 17,2% | 1 482 | | |
| Sous-total ZS | | 1083 | 2 183 | 6 944 | 26,6% | 8 697 | | | |
| Mandoto (MO) | Mandoto | | 800 | 547 | 3 151 | 14,8% | 3 698 | | |
| | Vaviana | | 1000 | 45 | 718 | 5,6% | 761 | | |
| | Anjoma Ramantina | | 800 | 147 | 1 157 | 11,3% | 1 304 | | |
| Sous-total ZS | | 847 | 739 | 6 024 | 12,8% | 6 763 | | | |
| Sous-total Betafo | | | 1360 | 3 021 | 16 767 | 13,9% | 21 778 | | |
| TOTAL | | | | 1808,9 | 4 240 | 68 466 | 6,8% | 62 706 | |

**PRIX MENSUEL DU RIZ DE QUALITE COURANTE
SUR LE MARCHE LIBRE D'ANTANANARIVO**

| Année | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Moyenne annuelle | Variation annuelle | Soudure | | Prix soudure/ moyenne annuelle |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------------|-----------------------|-----------|---------|-----------------------------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | nov - fév | fmg/kg | |
| 1980 | 82,0 | 84,0 | 85,0 | 83,0 | 55,0 | 55,0 | 65,0 | 65,0 | 65,0 | 65,0 | 64,0 | 64,0 | 69,3 | - | 1980/81 | 64,0 | 92% |
| 1981 | 64,0 | 64,0 | 64,0 | 64,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 71,3 | 2,9% | 1981/82 | 74,0 | 105% |
| 1982 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 | 106,0 | 140,0 | 140,0 | 140,0 | 140,0 | 140,0 | 140,0 | 140,0 | 115,3 | 61,9% | 1982/83 | 219,8 | 190% |
| 1983 | 301,0 | 298,0 | 286,0 | 217,0 | 224,0 | 242,0 | 221,0 | 203,0 | 210,0 | 235,0 | 249,0 | 291,0 | 248,1 | 114,8% | 1983/84 | 281,0 | 113% |
| 1984 | 298,0 | 286,0 | 298,0 | 278,0 | 229,0 | 228,0 | 249,0 | 271,0 | 296,0 | 306,0 | 322,0 | 330,0 | 182,6 | 13,9% | 1984/85 | 343,5 | 122% |
| 1985 | 325,0 | 397,0 | 423,0 | 381,0 | 294,0 | 284,0 | 309,0 | 369,0 | 406,0 | 478,0 | 550,0 | 725,0 | 411,8 | 45,7% | 1985/86 | 689,8 | 168% |
| 1986 | 769,0 | 715,0 | 690,0 | 486,0 | 421,0 | 418,0 | 477,0 | 526,0 | 536,0 | 552,0 | 521,0 | 492,0 | 550,3 | 33,6% | 1986/87 | 498,5 | 90% |
| 1987 | 306,0 | 463,0 | 455,0 | 378,0 | 318,5 | 318,5 | 315,0 | 315,0 | 350,0 | 388,5 | 437,5 | 448,0 | 391,1 | -28,9% | 1987/88 | 469,5 | 120% |
| 1988 | 455,0 | 537,5 | 537,5 | 420,0 | 455,0 | 420,0 | 437,5 | 427,0 | 437,5 | 479,5 | 469,5 | 647,5 | 477,0 | 22,0% | 1988/89 | 600,0 | 126% |
| 1989 | 647,5 | 647,5 | 647,5 | 490,0 | 455,0 | 455,0 | 525,0 | 525,0 | 532,0 | 563,5 | 589,1 | 623,0 | 558,3 | 17,1% | 1989/90 | 612,9 | 110% |
| 1990 | 627,0 | 612,5 | 637,5 | 579,5 | 513,5 | 525,0 | 528,5 | 542,5 | 536,2 | 581,0 | 601,0 | 612,5 | 576,1 | 3,2% | 1990/91 | 604,9 | 105% |
| 1991 | 600,0 | 606,0 | 612,0 | 615,0 | 537,0 | 534,0 | 530,0 | 600,0 | 653,0 | 750,0 | 740,0 | 794,0 | 630,9 | 9,5% | 1991/92 | 814,0 | 129% |
| 1992 | 858,0 | 864,0 | 969,0 | 700,0 | 693,0 | 689,0 | 706,0 | 747,0 | 797,0 | 806,0 | 861,0 | 875,0 | 797,1 | 26,3% | 1992/93 | 866,5 | 109% |
| 1993 | 880,0 | 850,0 | 808,0 | 742,0 | 700,0 | 640,0 | 609,0 | 721,0 | 765,0 | 797,0 | 815,0 | 865,0 | 766,1 | -3,9% | 1993/94 | 1048,0 | 136% |
| 1994 | 1 052,0 | 1 447,0 | 1 479,0 | 1 015,0 | 996,0 | 938,0 | 938,0 | 1 021,0 | 1 297,0 | 1 527,0 | 1 583,0 | 1 566,0 | 1 238,3 | 61,6% | 1994/95 | 1 596,3 | 129% |
| 1995 | 1 554,0 | 1 682,0 | 1 731,0 | 1 680,0 | 1 552,0 | 1 531,0 | 1 671,0 | 1 824,0 | 1 849,0 | 1 887,0 | 1 904,0 | 2 026,0 | 1 740,9 | 40,6% | 1995/96 | 2 014,0 | 116% |
| 1996 | 2 058,0 | 2 108,0 | 2 119,0 | 1 911,0 | 1 746,0 | 1 633,0 | 1 585,0 | 1 638,0 | 1 765,0 | 1 841,0 | 1 907,0 | 1 987,0 | 1 857,8 | 6,7% | 1996/97 | 2 001,5 | 108% |
| 1997 | 2 043,0 | 2 072,0 | 2 105,0 | 1 958,0 | 1 808,0 | 1 640,0 | 1 664,0 | 1 760,0 | 1 892,0 | 2 016,0 | 2 057,0 | 2 092,0 | 1 925,8 | 3,7% | 1997/98 | 2 097,5 | 109% |
| 1998 | 2 105,0 | 2 136,0 | 2 128,0 | 2 120,0 | 2 084,0 | 1 877,0 | 1 889,0 | 1 945,0 | 1 983,0 | 2 242,0 | 2 346,0 | 2 468,0 | 2 101,9 | 9,1% | 1998/99 | 2 423,8 | 115% |
| 1999 | 2 509,0 | 2 472,0 | 2 508,0 | 2 243,0 | 2 209,0 | 2 197,0 | 2 266,0 | 2 254,0 | 2 283,0 | | | | 2 316,8 | 10,7% | 1999/00 | | |

Sources : De janvier 1980 à avril 1983, INSRE, puis BDE, de mai 1983 à février 1987, SCR/MPARA (sauf en juillet 1983); à partir de mars 1987, BDE/INSTAT

VARIATION DU PRIX DE DETAIL DU RIZ
 A ANTANANARIVO
 EN FRANCS COURANTS ET EN FRANCS 1983



Source : B.D.E./INSTAT
 R.HIRSCH 18/10/1999
 >TANA8099

PROGRAMME RIZ D'ALTITUDE FOFIFA / CIRAD

FICHE TECHNIQUE SUCCINCTE RIZ PLUVIAL D'ALTITUDE**1. LE CHOIX DU TERRAIN**

La parcelle choisie pour la culture ne doit pas présenter de problèmes particuliers de sol ou d'érosion. Eviter en particulier les terrains en pente et les cuvettes où l'eau peut stagner (l'eau stagnante inhibe la croissance de l'embryon, peut empêcher la germination des graines et peut gêner la croissance du riz pluvial, à la différence du riz irrigué).

Le précédent cultural ne doit pas être du riz. Préférer les tubercules et les légumineuses.

Les sols à texture fine et régulière sont les meilleurs.

2. LA PREPARATION DU SOL

Les techniques de zéro-labour ne sont pas décrites ici. Cependant, elles sont particulièrement intéressantes pour le riz pluvial et feront l'objet de fiches spéciales ultérieurement.

Une bonne préparation du sol est indispensable pour le riz pluvial. Une mauvaise préparation entraîne une croissance hétérogène. Les mauvaises herbes poussent mieux que le riz si le sol est irrégulièrement préparé.

Un labour profond augmente la disponibilité en air et en eau et entraîne une meilleure pénétration des racines, donc une meilleure aptitude à résister aux stress hydriques et à chercher les éléments nutritifs du sol.

En dehors des techniques de zéro-labour, le mieux est de labourer en fin de cycle pour incorporer les résidus de récolte et/ou l'engrais vert, et de faire une légère reprise de labour avant la période de semis, pour incorporer le fumier (éventuellement la dolomie et l'engrais phosphaté).

Un bon mélange du sol labouré et des engrais assure un enracinement plus profond et une meilleure distribution racinaire.

En mécanisé :

Il est important d'éviter l'utilisation d'outils à disques pour terminer la préparation du sol, surtout en sol sec ou trop humide. Utiliser de préférence les charrues à socs et des outils à dents. Le passage d'une herse avant semis assure un bon affinage du sol.

En manuel :

Labour de fin de cycle à l'angady, pour incorporer les résidus de récolte et/ou l'engrais vert.

Reprise de labour à l'angady, avant la période de semis, pour incorporer le fumier (et l'engrais phosphaté si on emploie des engrais simples).

3. FERTILISATION

Le fumier (ou "poudrette de parc") est indispensable et doit être apporté à la dose de 5 tonnes / ha.

La fumure minérale est fortement conseillée. L'emploi d'engrais complet 11 22 16 à la dose de 150 kg/ha est généralement le plus intéressant. Un apport complémentaire d'urée sera souvent bienvenu, mais ne devra pas être trop important pour ne pas favoriser la pyriculariose et la verse (50 kg/ha sont généralement satisfaisants).

L'apport de dolomie peut être important en fonction du sol et de l'historique de la parcelle. Le faire le plus tôt possible (jusqu'à la culture précédente, surtout s'il s'agit de soja). Dose recommandée pour le riz : 500 kg/ha.

Un bon enfouissement des engrais est nécessaire (bien plus efficace qu'un épandage à la volée en surface).

Ne pas épandre l'urée à la volée lorsque les feuilles sont humides car l'engrais se colle alors sur les feuilles, les brûle et se perd par évaporation. Le début de la phase de tallage et l'époque de l'initiation paniculaire sont les meilleures périodes d'application de l'azote. Une application après floraison peut augmenter la stérilité des épillets et conduire à la production de talles tardives et improductives.

4. DATE DE SEMIS

Le semis doit être fait dans les 3 semaines après le début des pluies, sinon, plus le temps passe, plus la productivité diminue fortement. Avec une couverture végétale du sol, semer dès que les pluies ont atteint 40 mm.

5. TRAITEMENT RODENTICIDE

Pour protéger le semis contre les rongeurs, il faut disposer régulièrement des appâts empoisonnés dans la parcelle, et les protéger de l'humidité (les isoler du sol, dans un pot en plastique par exemple, et de la pluie -toit-), quelques jours avant le semis.

Composition des appâts : riz, farine de poisson et rodenticide (anticoagulant), généralement à 50 g de produit commercial par kg d'appât.

6. TRAITEMENT DU SOL

Ce traitement, dirigé contre les insectes du sol (*Heteronychus*, *Polycleus*, chenilles et vers blancs), revient très cher (de 200 à 800 000 Fmg/ha) et n'est donc indiqué que pour des cas particuliers (production de semences / expérimentation).

On peut économiser significativement du produit en traitant dans les poquets ou dans la raie de semis.

Il est important d'utiliser du produit provenant d'un récipient en bon état, n'ayant pas été ouvert depuis très longtemps, car sinon, ce produit perd beaucoup de son efficacité. Ceci est d'ailleurs valable pour la plupart des pesticides.

Produits utilisables : carbofuran, chlorpyrifos-éthyl ou diazinon (produits actuellement disponibles à Madagascar).

7. TRAITEMENT DES SEMENCES

Compte tenu des conditions de culture sur les Hauts-Plateaux, nous recommandons fortement de traiter les semences avec un produit adéquat pour éviter des attaques précoces, souvent importantes, d'*Heteronychus* et d'autres insectes du sol. Produits utilisables : Apron plus à la dose de 500 g/ha (coût: 45 000 Fmg/ha), Fipronil (dose: un litre /ha de produit commercial Lesak 50FS / coût: 150 000 Fmg/ha).

8. DENSITE DE SEMIS

Il faut assurer au maximum l'obtention de plantules vigoureuses et d'une bonne homogénéité de culture, d'où l'importance de la régularité du semis. Sinon, on compromet déjà en partie la production.

Pour faciliter ensuite les opérations de sarclage, nous recommandons le semis en poquets espacés de 20 cm de chaque côté, à raison de 5 à 7 grains par poquet (soit 35 à 50 kg de semences /ha). Cependant, dans les pentes, il vaut mieux semer en lignes en suivant les courbes de niveau, à raison de 60 kg de semences par hectare.

Eviter de semer à la volée ou en poquets au hasard car alors le désherbage est plus difficile.

9. PROFONDEUR DE SEMIS

Un semis à la profondeur appropriée (1 à 3 cm selon les sols) assure une bonne germination. Les graines semées trop profond ne germent que tardivement ou pas du tout.

10. DESHERBAGE

Les mauvaises herbes sont un problème majeur en riziculture pluviale car elles réduisent la vigueur des plantules.

Désherbages manuels

Effectués en fonction des besoins, sans oublier que la précocité du premier désherbage (dans les 3 semaines après semis) est essentielle.

On peut combiner avantageusement épandage et enfouissement d'azote avec un sarclage.

Traitement herbicide

Traitement de prélevée avec de l'oxadiazon de préférence (Ronstar 25 EC à 3 litres /ha / coût: 225 000 Fmg/ha) ou de la pendiméthaline (Stomp à 2,5 litres /ha / coût: 150 000 Fmg/ha), appliqué en deux passages croisés sur la parcelle, dans les 48 heures après le semis et, si possible, sur sol humide.

Par la suite, désherbage manuel en fonction des besoins.

□

Annexe 9 : Problèmes rencontrés par les exploitants
au sein de l'ensemble des cultures pratiquées

| | Fréquence de citation | Fréquence du Pb ppal |
|------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Aucun | 2% | 2% |
| Mque Pouvoir d'achat | 49% | 31% |
| Climat | 44% | 24% |
| Mque Fumier (Nbre d'animaux) | 38% | 19% |
| Mque surf. | 15% | 9% |
| Insectes | 12% | 7% |
| BFDI | 6% | 2% |
| Matériel | 5% | 2% |
| Calendrier | 5% | 3% |
| Autres | 10% | 1% |
| | 186% | 100% |

N.B.: Plusieurs problèmes ont été cités plusieurs fois par les sondés