

RESUME

L'objectif de cette thèse est d'apporter de compréhension des processus d'innovation des exploitations agricoles familiales suite à de nombreuses introductions des innovations techniques et organisationnelles depuis les années 60 dans la zone de Lac Alaotra. Malgré l'évolution des planifications des politiques publiques successives et la mise en œuvre des actions concrètes des projets de développement agricole, on constate que, la pratique des techniques moins performantes reste toujours ancrée dans les habitudes des exploitants, en effet, le rendement reste insatisfaisant. L'approche par périodisation et typologie adoptée nous a permis d'évoquer les éléments clés de l'évolution des exploitations agricoles ainsi que de comprendre l'influence des politiques de développement rural malgache sur les processus d'innovation.

Les résultats de ce travail ont permis, d'abord, de mettre en relief les relations significatives, entre les approches et les techniques de vulgarisation utilisées par les opérateurs de développement travaillant sur place. Ensuite, l'étude a mis en évidence que l'adoption des nouvelles techniques culturales ne dépend directement ni de la nature des approches des acteurs de développement successives, ni de la ressource financière des agriculteurs mais plutôt en fonction de la pertinence de l'innovation par rapport aux objectifs de l'exploitant. Pour les exploitations agricoles familiales de notre zone d'étude, les objectifs et la planification des stratégies de mises en œuvre sont avant tout de dimension sociale avant d'être économique dans le sens propre du terme. Ainsi, la différence entre le niveau de compréhension dans la priorisation des objectifs et des stratégies à court et à moyen terme entre les Exploitants Agricoles Malgaches et les Acteurs de Développement Agricole figurent parmi les principaux facteurs bloquants de la réussite des innovations techniques et organisationnelles imposées ou proposées jusqu'ici.

MOTS CLES : processus d'innovation, typologie, exploitation agricole, stratégie, impact, politique agricole.

SUMMARY

The objective of this thesis is to bring an understanding of the process of innovation process to the Family Farm after many technical and organizational innovation introduction since the 60's in the Lac Alaotra area. Despite changing schedules successive public policies and the implementation concrete projects for agricultural development activities, so we find that the practice technic is less efficient and also is still stayed in the habit of the family farms so therefore the field remains unsatisfied result. The approach adopted by periodization and typology which allowed us to discuss the key elements about the development of farms and to understand the impact of Malagasy rural development policies for the processes of agricultural innovation in the Lac Alaotra area.

The results of this work allowed first to the highlight significant relationships between the approaches and techniques used by operator's extension development of working there. Then, the study showed that the adoption of new farming technics do not directly depend on either the nature of the approaches of stakeholders successive development nor the financial resources of farmers but rather on the relevance of the innovation to the objectives of the operator. For family farms in our area study, objectives and planning strategies implemented are primarily social dimension before in the economic sense of the word. Thus, the difference between the level of understanding in the prioritization of objectives and strategies for the short and medium term between Malagasy Agricultural Farms and Agricultural Development Actors are among the main blocking factors for successful technical and organizational innovations imposed or proposed so far.

KEYWORDS: innovation processes, typology, farmers' strategies, farms, impact, agricultural policies.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS	I
RESUME	IV
SUMMARY	V
SOMMAIRE	VI
LISTE DES TABLEAUX	VIII
LISTE DES ENCADRES	IX
LISTE DES FIGURES	X
LISTE DES ABRÉVIATIONS	XII
INTRODUCTION	1
PARTIE I APPROCHE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE	11
I- APPROCHES THEORIQUES	11
1.1- CONCEPT DE L'EAF ET DE LA STRATEGIE PAYSANNE	11
1.2- CONCEPT DE L'INNOVATION	20
1.3- CONCEPT DU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT	32
1.4- CONCEPT DE POLITIQUE AGRICOLE	39
II- EVOLUTION DE LA POLITIQUE AGRICOLE A MADAGASCAR	41
2.1- PERIODE DE LA DIVERSIFICATION ENTRE 1960-1975	41
2.2- PERIODE DU MONOPOLE DE L'ETAT ENTRE : 1975 A 1982	42
2.3- PERIODE DE LA PRIVATISATION : DEPUIS 1982 A NOS JOURS	42
2.4- POLITIQUES DE DEVELOPPEMENT RURAL	46
2.5- POLITIQUES AGRICOLES AU LAC ALAOTRA	55
III- METHODOLOGIE	67
3.1- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDES	67
3.2- DESCRIPTION DES THEMES ETUDIES	71
3.3- COLLECTE DES DONNEES SUR TERRAIN	79
3.4- LOGICIEL DU TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES	84
3.5- VERIFICATION DES HYPOTHESES DE TRAVAIL	85
3.6- BASE DES ANALYSES ECONOMIQUES	86
3.7- ELABORATION DES TYPOLOGIES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	89
3.8- ANALYSE DES PROCESSUS D'INNOVATION	90
3.9- IDENTIFICATION ET ANALYSES DES IMPACTS	91
3.10- LIMITES DE CE TRAVAIL	92
PARTIE II - PROCESSUS D'INNOVATION ET IMPACT	93
IV- HISTORIQUE GENERAL DE L'EXPLOITATION AGRICOLE AU LAC ALAOTRA	93
4.1- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 1960 A 1991	94
4.2- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 1991 ET 2003	100
4.3- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 2003 A 2008	102
V- CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS	105
5.1- CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO	105
5.2- CARACTERISTIQUE DES EXPLOITATIONS AU PC15_VM	126
5.3- CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS AU PC23	145
VI- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS	158
6.1- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO	158
6.2- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AU PC15	167
6.3- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AU PC23	177
VII- ANALYSES DES PROCESSUS D'ADOPTION DES NOUVELLES TECHNIQUES	185
7.1- ANALYSES DES RAISONS D'ADOPTION AVANT L'INDEPENDANCE	186

7.2- ANALYSES DES RAISONS D'ADOPTION DE SCV -----	188
7.3- ANALYSE COMPARATIVE DE LA SITUATION DES 3 SITES-----	190
7.4- ANALYSES DU PROCESSUS DE PRISE DE DECISION -----	198
VIII- ANALYSE D'IMPACT DES POLITIQUES AGRICOLES AU LAC ALAOTRA -----	204
8.1- IMPACT INSTITUTIONNEL -----	205
8.2- IMPACT ENVIRONNEMENTAL -----	206
8.3- CHANGEMENT VOLONTAIRE DES PRATIQUES AGRICOLES-----	208
8.4- INNOVATIONS SPONTANEEES-----	210
8.5- IMPACT SUR LES STRATEGIES PAYSANNES-----	211
IX- DISCUSSION GENERALE-----	219
9.1-INNOVATION ET PROCESSUS D'ADOPTION -----	219
9.2-PROCESSUS D'INNOVATION ET RESSOURCE FINANCIERE-----	221
9.3-INNOVATION ET IMPACT -----	223
CONCLUSION ET PERSPECTIVES -----	228
BIBLIOGRPAHIE -----	236
ANNEXES -----	248
TABLE DES MATIERES -----	316

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Récapitulation des caractéristiques de l'exploitation agricole familiale-----	14
Tableau 2: Périodisation des politiques agricoles nationales de 1960 à 1994 -----	45
Tableau 3 : Résumé des politiques agricoles pendant la période de 1960 à 2008-----	52
Tableau 4 : Localisation et caractéristique des 3 sites d'étude -----	71
Tableau 5: Evolution des indicateurs ou itinéraires techniques en riziculture aquatique -----	74
Tableau 6: Evolution des indicateurs ou itinéraires techniques en culture pluviale -----	77
Tableau 7: Innovations étudiées dans chaque zone-----	77
Tableau 8: Répartition des échantillons par zone -----	80
Tableau 9: Compte de résultat et trésorerie de l'exploitation -----	88
Tableau 10: Répartition spatiale et temporelle des exploitants interviewés-----	106
Tableau 11: Disponibilité des matériels agricoles chez les exploitants à Imerimandroso ---	113
Tableau 12: Répartition des marges brutes des exploitations à Imerimandroso-----	117
Tableau 13: Comparaison des marges brutes générées par les cultures SCV et non SCV ---	119
Tableau 14: Répartition des exploitations enquêtées dans la zone PC15-VM-----	127
Tableau 15: Niveau de possession des matériels agricoles au niveau des exploitations -----	138
Tableau 16: Répartition des exploitations au PC15 en fonction des Marges Brutes-----	140
Tableau 17: Réalisation des emprunts annuels des exploitations au PC15-----	142
Tableau 18: Répartition des exploitants enquêtés au PC23-----	146
Tableau 19 : Matériels agricoles des exploitations au PC23 -----	153
Tableau 20 : Répartition des exploitants au PC23 en fonction des marges brutes -----	153
Tableau 21: Montant et utilisation de l'emprunt annuel -----	156
Tableau 22: Projet future des exploitants -----	157
Tableau 23: Caractéristique de chaque type -----	161
Tableau 24: Type des exploitations au PC 15 -----	169
Ttableau 25 : Type des exploitations au PC23 -----	179
Tableau 26: Comparaison des marges par types de rizière -----	184
Tableau 27 : Comportements et attitudes des EAF devant les innovations proposées -----	203

LISTE DES ENCADRES

Encadré 1: Etat des doctrines et des apports de cette étude	12
Encadré 2: Essai de définition et de typologie de l'Exploitation Agricole	15
Encadré 3: Théories de base déterminant le changement de comportement.....	34
Encadré 4: Ajustement structurel	43
Encadré 5 : Evolution des politiques rizicoles successives depuis 1960 jusqu'à ce jour.....	49
Encadré 6: SOMALAC	59
Encadré 7: Projet BV-Lac	64
Encadré 8: Méthodes de calcul adoptés pendant l'analyse économique.....	87
Encadré 9: Déterminant de la trajectoire des exploitations à Imerimandroso.....	95

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Les 5 types d'adoptants d'innovation selon le courant diffusionniste	24
Figure 2: Causes du comportement selon la théorie de l'action raisonnée	35
Figure 3 : Evolution de la prédiction du comportement selon la théorie de l'action raisonnée. 36	
Figure 4: Déterminants du comportement selon la TCI.....	37
Figure 5: Liens entre les politiques agricoles nationales et les politiques rizicoles régionales 54	
Figure 6: Carte de localisation de la Région Alaotra Mangoro.....	68
Figure 7: Carte de localisation de la zone de collecte des données.....	70
Figure 8: Répartition des surfaces exploitées à Imerimandroso	107
Figure 9: Répartition des chefs de ménages à Imerimandroso.....	109
Figure 10: Répartition des exploitants en fonction du MOEP	111
Figure 11: Nombre de main d'œuvre extérieure temporaire (MOET) à Imerimandroso.....	112
Figure 12: Niveau d'adhésion des exploitants d'Imerimandroso dans les OP.....	114
Figure 13 : Comparaison des marges des systèmes de culture du type 1 calculée pour 1ha . 115	
Figure 14 : Contribution du revenu rizicole au revenu du ménage	118
Figure 15: Evolution des marges selon l'année d'adoption de SCV.....	120
Figure 16: Classement des exploitations par type d'élevage	122
Figure 17: Principales Activités <i>off-farm</i> dans la zone Imerimandroso.....	123
Figure 18: Montant de l'emprunt annuel (en Ariary).....	124
Figure 19: Couverture des besoins déclarée par les exploitants à Imerimandroso	125
Figure 20: Maisons d'habitation au PC15	128
Figure 21: Répartition des exploitants du PC15 en fonction du bâtiment agricole.....	129
Figure 22: Répartition des surfaces utiles pour les activités agricoles au PC15	130
Figure 23: Répartition des surfaces utiles par exploitant au PC15	131
Figure 24: Répartition des exploitants au PC15 en fonction des surfaces rizicoles.....	132
Figure 25: Répartition des surfaces entre RI et RMME par exploitant au PC15	132
Figure 26: Niveau d'adhésion des exploitants du PC15 dans les OP.....	134
Figure 27: Nombre de main d'œuvre extérieur permanent (MOEP) PC15	135
Figure 28: Main d'œuvre extérieure temporaire pour 1ha de rizière (MOET)	137
Figure 29: Pratique d'élevage au PC15	141
Figure 30: Estimation de la couverture des besoins rizicoles par les exploitants du PC15 ... 144	
Figure 31: Futurs objectifs et projets des exploitants du PC15.....	145
Figure 32: Superficies agricoles exploitées au PC23	147
Figure 33: Niveau d'adhésion des exploitants du PC23 dans les OP.....	148
Figure 34: Sexe du chef de ménage.....	149
Figure 35: Nombre des personnes à nourrir chez les exploitants du PC23.....	150
Figure 36: Nombre de main d'œuvre extérieure permanente (MOEP) PC23	151
Figure 37: Nombre des MOET sur une rizière de 5ha au PC23	152
Figure 38: Pratique d'élevage au PC23	155
Figure 39 :Satisfaction des exploitants.....	156
Figure 40 : Part des différentes activités aux revenus des exploitants de type 1	162
Figure 41 : Marges des systèmes de culture du type 2 et VJT calculés pour 1ha	164
Figure 42: Répartition temporelle du début d'installation des adoptant de SCV.....	165
Figure 43 : Comparaison des marges des systèmes de culture du type 3 calculée pour 1ha . 166	
Figure 44: Comparaison des rendements par itinéraire technique	173
Figure 45 : Nombre d'homme jours selon l'itinéraire technique	174
Figure 46: Total charge selon l'itinéraire technique	176

Figure 47 : Marge et valorisation de la journée de travail selon l'itinéraire technique.....	177
Figure 48: Périodes d'acquisition des matériels agricoles des exploitations du PC23 type1	181
Figure 49: Périodes d'acquisition des matériels agricoles des exploitations du PC23 type2	182
Figure 50: Comparaison des Marges Brutes de la riziculture irriguée du PC23.....	185
Figure 51: Analyse historique des exploitations au lac Alaotra.....	186
Figure 52: Kubota en action sur le PC15	211
Figure 53: Main d'œuvre pendant repiquage en SRI	213
Figure 54: Niveau d'encadrement et de couverture des besoins	214
Figure 55: Tendence de la couverture des besoins en fonction des surfaces utiles	215
Figure 56 : Relation entre couverture en besoin familiale et la production rizicole	215
Figure 57: Relation emprunt et couverture des besoins annuels	218
Figure 58: De la rizière au champ	227

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AFD	: Agence Française de Développement
AFD	: Analyse Factorielle Discriminante
AROPA	: Appui au Renforcement des Organisations Professionnelles et aux Services Agricoles
AUE / AUR	: Association des Usagers de l'Eau / des Réseaux
AVSF	: Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières
BERELAC	: Bureau d'Études et des Réalisations du Lac Alaotra
BEST	: Bureau d'Expertise Sociale et de Diffusion Technique
BRL	: Compagnie d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc
BV-Lac	: Bassin Versant du Lac Alaotra (projet)
CENRADERU	: Centre de recherche agronomique pour le développement rural (ou FOFIFA)
CIRAD	: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CIRVA	: Circonscription de la Vulgarisation Agricole d'amélioration des façons culturales Développement
CMS	: Centre de Multiplication de Semence
DRDR	: Direction Régionale du Développement Rural
EAF	: Exploitation Agricole Familiale
EPP/ PADR	: Equipe de pilotage permanent pour le Plan d'Action pour le Développement rural
FAUR	: Fédération des Associations d'Usagers des Réseaux
FMI	: Fond Monétaire International
FOFIFA	: Foibe Fikarohana ho Fampanandrosoana ny eny Ambanivohitra (ou CENRADERU)
GCV	: Grenier Commun Villageois
GSD	: Groupement Semis Direct
GTDR	: Groupe de Travail pour le Développement Rural
INSTAT	: Institut National de la Statistique
IRD	: Institut de Recherche pour le Développement

MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
MAFF	: Mitsitsy Ambioka sy Fomba Fiasa:(économie de semences et méthode de travail)
MEFB	: Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget
MOEP	: Main d'Œuvre Extérieure Permanente.
MOF	: Main d'Œuvre Familiale
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OP	: Organisation Paysanne
ORA	: Opération Riz Alaotra
OSC	: Organisation de Société Civile
OTIV	: Ombona Tahiry Ifampisamborana Vola
PADR	: Plan d'Action pour le Développement Rural
PC 15	: Périmètre de Culture N° 15
PIB	: Produit Intérieur Brut
PNVA	: Programme National pour la Vulgarisation Agricole
PPTE	: Pays Pauvres Très Endettés
PRD	: Plan Régional de Développement
PSDR	: Projet de Soutien au Développement Rural
RI	: Riziculture Irriguée
RMME	: Rizière à Mauvaise Maîtrise de l'Eau
ROR	: Réseau des Observatoires Ruraux
SCV	: Systèmes de Culture sous Couverture Végétale
SD	: Semis Direct
SDCV	: Semis Direct sous Couverture Végétale
SOMALAC	: Société Malgache d'Aménagement du Lac Alaotra
SRI	: Système de Riziculture Intensive
TAFA	: Tany sy Fampanandrosoana (ONG Terre et Développement)
TCI	: Théorie des Comportements Interpersonnels
VJT	: Valorisation de la Journée de Travail
VM	: Vallée Marianne

INTRODUCTION

L'innovation est toujours considérée comme une voie d'accès aux performances, que ce soit dans le secteur primaire, secondaire et tertiaire, (Mémento de l'agronome, 2002). Elle peut apporter des changements techniques ou organisationnels selon les objectifs visés. Dans le contexte de perpétuel changement de l'environnement de l'entreprise actuel, l'atteinte des objectifs de survie dépend en grande partie de l'innovation. Par ailleurs, un rôle particulier est dévolu à l'innovation pour remédier aux crises de l'environnement et du développement qui persistent dans le monde.

Ainsi, dans toutes les régions du monde, seuls ou avec des appuis extérieurs, les agriculteurs innovent, testent des nouvelles pratiques, font évoluer leurs activités pour en tirer une meilleure partie de leur environnement ou de s'adapter à son évolution (Bentz B. et le pôle EDR du GRET, 2002). Le rôle du développement agricole est de renforcer les capacités paysannes d'innovation, d'élargir la gamme des choix possibles, de mettre à la disposition des agriculteurs des références pertinentes validées et des clés pour une meilleure maîtrise de leur environnement économique et institutionnel.

La diffusion des innovations fait appel aux mécanismes de la communication, de la transmission d'information. Elle dépend fondamentalement du milieu dans lequel elle opère, des acteurs et de l'objet diffusé, ici, de la nature de l'innovation agricole (Sabourin E. et Tonneau J-P, 1998). Elle est définie comme le processus de communication par lequel une idée, pratique, ou produit perçu comme nouveau se propage dans une population. Une innovation peut modifier une partie ou l'ensemble des pratiques anciennement ancrées aux habitudes des individus (Thiriot S., 2009). Pour cela, les institutions, tout comme les entreprises, cherchent à comprendre et prévoir le succès ou l'échec d'une innovation, elles espèrent aussi faciliter sa diffusion à moindre coût, notamment en facilitant le bouche-à-oreille.

La survie de l'entreprise dépend de plus en plus de son environnement national et international, or celui-ci connaît des mutations technologiques sociales, politiques de plus en plus importantes et rapides. Comme toute entreprise, l'exploitation agricole familiale est une unité qui produit des biens et des services, en utilisant des facteurs de production, en vue de créer la richesse et faire vivre la famille (Gafsi M. et Legile A. 2007). Mais la réalisation de ces objectifs dépend en grande partie de la meilleure exploitation des ressources disponibles, de saisir les opportunités et d'éviter les menaces, alors, l'utilisation de chaque facteur de production requiert une analyse et des choix particuliers. Toute exploitation cherchant à

survivre dans un milieu avec de multiples contraintes et sous l'influence de différents acteurs doit pour cela être performante. La performance de l'exploitation agricole est mesurée en fonction des atteintes de leurs objectifs.

Depuis l'indépendance jusqu'à ce jour, les politiques agricoles successives à Madagascar ne cessent de promouvoir des améliorations techniques et organisationnelles des exploitations agricoles familiales afin d'accroître la production et de les rendre plus performantes. Elles sont principalement orientées vers l'amélioration du rendement rizicole, puisque le riz est un aliment de base des Malgaches et à la fois un produit stratégique. Ce produit est un enjeu économique et social de premier plan au niveau national parce que deux agriculteurs sur trois (2/3) à Madagascar sont directement impliqués dans ce domaine¹. Mais, malgré les efforts déployés par les gouvernements successifs à travers la planification des politiques et l'introduction des innovations de plus en plus performantes pour accroître la production depuis les années 60, la production rizicole est toujours plafonnée à 90% des besoins nationaux.

Autrefois, si Madagascar figurait parmi les pays exportateurs de riz, actuellement, il en est parmi les grands importateurs avec une quantité de plus en plus croissante (CARD, 2010 ; FAO, UPDR, 2000), car les besoins intérieurs ne sont plus couverts par la production locale. Les causes de la sous-production sont nombreuses : les techniques culturales moins performantes, les aléas climatiques et catastrophes naturelles, la dégradation de l'environnement à cause de la pression anthropique de plus en plus intense, et de la croissance démographique incontrôlée (Rabesa Zafera. A., 1985 ; SECALINE, 1997). Les Malgaches sont parmi les plus gros consommateurs de riz au monde (MIN/EFB, 2004), justifiant l'importance du marché national comme débouché potentiel parce que l'offre n'arrive pas à satisfaire la demande. Si la consommation normale est de 140kg/pers/an, la disponibilité en riz par personne passe de 170kg/pers/an en 1973 à 125kg/pers/an en 1993 et seulement 120kg/pers/an en 2006⁽²⁾ (Rajaonarison J.L., 2001 ; UPDR/FAO 1999-2000, Mission économique de Tananarive, 2006). En 2005, avec une production rizicole d'environ 3.392.000T de paddy, Madagascar a quand même importé 318 000T de riz en plus (Bedoin, 2006). Cette situation est contradictoire vue la prédominance de l'agriculture et de l'élevage comme moyens d'existence des ruraux.

¹ Devèse, 2006 et www.agriculture.gov.mg, 2013

²La consommation moyenne est évaluée à 138kg/hab/an en milieu rural et 118kg/hab/an en milieu urbain

Ainsi, le Lac Alaotra est parmi les rares zones excédentaires en riz à Madagascar. Et, pour consolider l'autosuffisance rizicole de la zone et maintenir sa part de marché national, l'intensification de l'agriculture dans la zone est devenue une priorité pour les politiques agricoles successives et la dépendance de l'économie rizicole nationale avec la zone du Lac Alaotra demeure incontournable. En application des politiques de développement rural successive, les politiques agricoles de cette zone sont nombreuses depuis 1960 jusqu'à ce jour.

Le Lac Alaotra avec plus de 100.000 ha de rizières est le premier grenier à riz de Madagascar. L'histoire du développement agricole a toujours montré la prépondérance de la riziculture et en particulier du riz irrigué. Cependant, la défaillance au niveau de la maîtrise de l'eau a toujours été un obstacle et a même donné naissance au concept de Rizière à Mauvaise Maitrise de l'Eau (RMME) et plus tard, la pression foncière sur les périmètres irrigués et la croissance des besoins locaux et nationaux en riz. Ainsi, la pratique de riziculture pluviale est devenue une habitude pour les exploitants qui ont des surfaces de rizicultures irriguées vulnérables et insuffisantes et ceux ayant des *tanety* et *baiboho*. Pour la production moyenne annuelle, en année normale estimée à 300.000T, soit 9% de la production nationale, 80.000 T/an sont destinées à approvisionner Antananarivo et Toamasina, les villes les plus peuplées du pays (Devèze, 2006).

Dans le but d'accroître la production et de maintenir la capacité d'exportation, des innovations techniques et organisationnelles ont été mises en place depuis les années 60. Pourtant, le rendement n'atteint pas le seuil optimal fixé à 10 ou 12T/ha (Rakotoson P. et Rapanoelina P., 2010). Les productions rizicoles sur les périmètres bien irrigués au PC15 stagnent entre 3 et 4T/ha. Actuellement, dans les rizières au PC23 où la maîtrise de l'eau est aléatoire, une année sur trois campagnes, la production rizicole est presque nulle, avec un rendement moyen de 1,5T/ha en année de production (Devèze, 2006). Entre 1961 et 1991, une société d'Etat, la Société Malgache pour l'Aménagement du Lac Alaotra (SOMALAC) a été implantée afin d'assurer l'intensification rizicole. Au début, les techniques de repiquage³ ont été introduites jusqu'en 1964, puis le Système de Riziculture Améliorée (SRA) à partir des années 80. Le Système de Riziculture Intensive (SRI) a été introduit au cours des années 90, suivi de l'amélioration des façons culturales *Mitsitsy Ambioka sy Fomba Fiasa* (MAFF) (économie de semences et méthode de travail) en 2004, une forme dérivée du SRI. La

³ Avant 1960, la pratique de semi à la volée était dominante, le repiquage en foule l'est pas généralisé qu'après la diffusion de la SOMALAC en 1964

production rizicole a ainsi augmenté jusqu'en 1970 (Blanc Pamard, 1985, Devèse, 2006). Mais, la croissance rapide de la population depuis 1980 a fait grimper les besoins des agriculteurs et entraîner une plus forte pression foncière dans la zone. Les exploitants ont changé leurs stratégies d'activité. L'exploitation irrationnelle des *tanety* (colline) s'est intensifiée de plus en plus, aboutissant de manière inéluctable à l'érosion des bassins versants et à l'ensablement des rizières en aval. Actuellement, le nombre d'habitants de la zone autour du lac est estimé aux environs de 700 000 personnes (Penot E, 2009). La croissance de la production n'est pas en rapport avec l'explosion démographique tant au niveau régional que national. La croissance démographique est de l'ordre de 2,8 % contre 1,2% pour la production (Fraslin J-H, 2002).

Depuis 1998, les Systèmes de semis direct sous Couvertures Végétales (SCV) actuellement connu sous l'appellation Agriculture de Conservation ou AC (CIRAD, 2006) ont été introduits et diffusés à petite échelle dans la zone par l'ONG TAFSA dans le but d'accroître la productivité des cultures sur *tanety* (colline) et sur rizière à mauvaise maîtrise de l'eau. L'agriculture de conservation (AC) vise des systèmes agricoles durables et rentables et tend à améliorer les conditions de vie des exploitants au travers de la mise en œuvre simultanée de trois principes à l'échelle de la parcelle : le travail minimal du sol, les associations et les rotations culturales et la couverture permanente du sol (FAO, 2003 et 2010). Mais comme toutes les techniques performantes, l'agriculture de conservation ne peut produire aussi les résultats escomptés que si l'ensemble des aspects techniques concernés sont pris en compte de façon simultanée et intégrée.

Le projet Bassins Versants du Lac Alaotra (BV-Lac) a été mis en place en 2003, et poursuit la diffusion de ces techniques SCV avec plusieurs opérateurs. Parmi tant d'autres, l'objectif général du projet BV-Lac tourne autour de l'accroissement de la productivité des différentes formes de riziculture et des SCV pour les autres activités vivrières. Il s'agit de tenir compte de l'interdépendance entre : d'une part, l'utilisation de l'humus et la réparation de la dégradation environnementale. D'autre part, la conservation et la régénération du sol. Ces quatre éléments représentent généralement l'agriculture durable. Mais actuellement, il est de plus en plus constaté que la plupart des paysans adoptent les nouvelles techniques seulement pendant l'intervention des projets. Cependant, l'approche utilisée par les opérateurs du projet BV-lac cherche l'adoption pérenne des nouvelles techniques rizicoles et des systèmes de semis sous couverture végétale pour multiples activités même au-delà de la fermeture du projet.

Durant cette longue période, de nombreux travaux de recherche sur les projets de vulgarisation ont été réalisés pour cette région, mais ils sont quasiment centrés sur l'analyse de

productions et des superficies exploitées dont les finalités s'orientent vers l'accroissement de la production dans le but de satisfaire à la fois l'autosuffisance et l'exportation. C'est ainsi que la présente étude à son tour veut mettre l'accent sur les interactions des référentiels régionaux et nationaux avec les politiques de vulgarisation des nouvelles techniques. Le perpétuel décalage entre l'offre et la demande nationale justifie la pertinence de l'analyse des processus de perception paysanne des politiques agricoles et des innovations technologiques et raisons pour lesquelles nous avons choisi d'approfondir sur le principal thème : « *trajectoire des exploitations agricoles familiales : processus d'innovation et impact des politiques publiques, cas de Lac Alaotra Madagascar* ». Face aux différents résultats plutôt techniques, nous sommes intéressés aux réactions paysannes et impacts des stratégies des acteurs en innovation et des pratiques agricoles consécutives depuis 1960 jusqu'à ce jour.

L'innovation est toujours considérée comme une voie d'admission à la rentabilisation d'une activité économique donnée, c'est pour cela qu'elle est pratiquée dans tous les secteurs d'activité que ce soit industriel ou agricole. Elle peut exister ailleurs mais constitue une nouveauté dans un milieu qui la découvre pour la première fois. Les innovations peuvent être techniques et/ou organisationnelles (Lavigne Delville *et al.*, 2004) mais souvent ces deux types sont étroitement liés l'un à l'autre parce que la restructuration d'une entité peut avoir lieu suite à l'introduction d'une innovation technique, et inversement, l'innovation sur le plan organisationnel peut nécessiter d'une innovation technique. Sa vitesse de diffusion dépend de ses caractéristiques et de la perception des individus concernés.

La présente étude est menée dans le cadre de la réorientation des stratégies d'intervention des acteurs au lac dont la problématique centrale est la connaissance des perceptions sur innovation des agriculteurs à travers les changements souhaités rarement atteint à grande échelle. **Ainsi une question nous tracasse concernant les liens entre innovation et développement économique, dans quelle mesure le processus d'innovation participe à la performance de l'unité de production agricole ?** Il est constaté à travers le temps que les agriculteurs n'adoptent purement pas toutes les innovations proposées. Les exploitations agricoles n'atteignent pas les objectifs définis par le projet de développement et la plupart des riziculteurs pratiquent encore du repiquage traditionnel en foule, introduit pour la première fois entre 1961 et 1964, et n'utilisent que des intrants avec de doses insuffisantes adoptées vers les années 1980 pendant la promotion de la politique de l'agriculture verte. Ainsi, l'analyse des perceptions paysannes est importante dans la présente étude. L'analyse économique des exploitations permettra de mesurer l'atteinte des quatre objectifs envisagés par les politiques

agricoles et les interventions des acteurs consécutifs, à savoir l'accroissement de la production locale, l'amélioration de la productivité, la durabilité des moyens d'existence, la consolidation de l'autosuffisance alimentaire des ménages et des capacités d'exportation de la zone.

De nombreux organismes et divers projets de développement ont été impliqués dans les politiques de développement depuis les années 60. On peut citer parmi tant d'autres l'aménagement des bassins versants et des périmètres irrigués (BV-PI), la diffusion des nouvelles techniques culturales dont le Système de Riziculture Intensif (SRI), le Système de Riziculture Amélioré (SRA), l'approche par les façons culturales ou MAFF (*Mitsitsy Ambeoka sy Fomba Fiasa* : économie de semence et façon culturale), le Système de culture Semis direct sous Couverture Végétale (SCV). Il y a aussi les projets sur les améliorations organisationnelles comme les Organisations Paysannes (OP), les microcrédits (implantation des IMF), la sécurisation foncière (projet PNF) et la biodiversité.

La croissance démographique galopante depuis les années 1960 entraîne l'exploitation massive de la zone et renforce la pression foncière (Elyah A., 2006). Les ressources naturelles se dégradent totalement et les aléas climatiques deviennent importants. La période de pluie ne suit plus le calendrier cultural habituel et les conditions climatiques sont devenues aléatoires. Des problèmes socio-économiques s'aggravent comme les lacunes dans l'approche foncière, les surfaces exploitées se diminuent de plus en plus du fait des morcellements aux générations successives. La mise en culture des bas-fonds et des bas de pentes réduit les zones de pâturages et conduit vers la diminution du nombre de cheptel. Le sol devient peu fertile, et nécessite l'utilisation suffisante du fumier organique. L'accessibilité au crédit dépend de la sécurisation foncière or la plupart des terres des paysans ne sont pas ni titrés ni certifiés. Cette situation constitue un blocage aux emprunts auprès des institutions financières locales. La variation du prix des produits sur le marché ne leur permet pas d'assurer la rentabilité des activités agricoles. Les paysans n'osent pas dépenser plus d'argent pour améliorer leurs activités agricoles, car se nourrir dans l'immédiat est leur priorité. C'est un cercle vicieux : pour sécuriser leur alimentation, il leur faudrait produire plus, mais pour augmenter leur production il leur faut d'abord subvenir à leurs besoins de base (Bedoin F., 2006). Les politiques de développement instaurées amènent-elles vraiment vers le développement durable de la Région ?

Les aménagements agricoles instaurés exigent une organisation collective de l'espace, des productions et des techniques (Ducrot R., 1996). L'adoption des nouvelles techniques présente quelque problème d'investissement et la poursuite des activités à entreprendre dépend de la possibilité individuelle. En matière de capacité des agriculteurs à s'approprier à ces

systèmes améliorés, le faible niveau scolaire du monde rural et le poids des pratiques traditionnelles dans la culture malgache limitent aussi en partie l'adoption des méthodes nouvelles (Dabat M-H., 1996). En plus, l'intensification nécessite la combinaison des facteurs économique, sociale, technique, et politique et requière des changements dans l'application des nouvelles techniques et organisations. Les agriculteurs n'adoptent l'ensemble des recommandations techniques nécessaires à l'intensification, surtout en matière d'intrants (Garin P., 1995). Quelques soient les démarches économiques et organisationnelles engagées à travers les différentes politiques agricoles, les familles adoptent leurs propres stratégies. Le rendement rizicole oscille entre 3 à 4 tonnes/ha dans les grands périmètres à bonne maîtrise de l'eau, et de 1 à 2 t/ha dans les rizicultures à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME) et une moyenne générale à peine supérieure à 2 t/ha (Colletta M et Rojot C, 2006).

Par conséquent, la particularité de notre travail de recherche est sa concentration autour de l'analyse des interactions entre trois éléments. D'abord, les hypothèses économiques véhiculées par les politiques publiques, plus particulièrement les politiques agricoles successives au Lac Alaotra pour améliorer les exploitations agricoles. Ensuite, les approches et contenus des projets de vulgarisation des principaux travaux de recherches mises en œuvres par les acteurs publics et privés sur place en vue du perfectionnement de la riziculture (irriguée et pluviale) et d'autres cultures vivrières. Enfin, la perception de toutes ces incitations et interventions par les exploitations agricoles familiales implantées dans les principales zones d'intervention des acteurs. Pour nous, l'analyse de la corrélation entre ce triangle de conception permettra de comprendre le processus d'innovation des exploitations agricoles sous l'influence des diverses introductions des nouvelles techniques depuis les années 1960, qui n'est autre que l'objectif de ce travail. L'objectif principal de la recherche est donc d'analyser jusqu'à quel point le processus d'innovation participe au développement du secteur agricole.

Pour atteindre cet objectif principal, **trois objectifs spécifiques** sont formulés. Le premier objectif est d'identifier les facteurs déterminants de la diffusion des nouvelles techniques culturales; le deuxième est de chercher les raisons de l'adoption et/ou du rejet de l'innovation ; le troisième et dernier est de vérifier l'impact de la politique agricole dans la zone.

Pour atteindre ces objectifs, nous avons orienté la collecte et le traitement des données exactes sur terrain autour des trois questions centrales et complémentaires suivantes : Quels sont les facteurs déterminants de la diffusion des nouvelles techniques culturales ? Quelles sont les raisons d'adoption ou non de l'innovation ? Quels sont les impacts des politiques agricoles dans la zone ? La pertinence de la dite analyse est justifiée par les deux points suivants.

Dans un premier point, l'importance de plus en plus croissante accordée à la nouvelle technique culturale comme meilleure voie d'atteindre un niveau de productivité élevé ; Le deuxième point est le choix du thème et de la zone d'étude se trouvant notamment dans l'intérêt stratégique de la présente recherche pour tous les acteurs sociaux et économiques en matière de développement durable basé sur l'auto-prise en charge des paysans comme acteurs de base.

Après la série de consultations préliminaires des acteurs sur place et la compilation des informations, **les trois (03) hypothèses suivantes** ont été formulées, premièrement, les processus d'innovation dépendent de la cohérence entre les objectifs et les stratégies des organismes de diffusion et ceux des agriculteurs ; deuxièmement, l'acceptation des innovations n'est pas nécessairement liée aux revenus gagnés ; et troisièmement, même parcellement adoptées, les innovations introduites ont des impacts sur les pratiques agricoles et organisationnelles actuelles.

Suites aux objectifs et hypothèses ci-dessus, **trois résultats** sont attendus, d'abord, les facteurs déterminants de la diffusion de la nouveauté sont saisis, ensuite les raisons du rejet ou de l'adoption de la nouveauté seront identifiées et enfin, les impacts des innovations seront vérifiés.

L'étude des processus est fixée à partir de 1961, année de la mise en place de la SOMALAC jusqu'à nos jours, période d'implication du projet « Bassins Versants du Lac Alaotra (BV-Lac) » qui œuvre sur place actuellement. Ce projet apporte des nouvelles approches à la fois socio-organisationnelles que techniques sur l'intensification agricole de la zone. La description de l'exploitation agricole familiale comme système interdépendant regroupant la famille, les activités agricoles proprement dites et les activités hors exploitations agricoles débouche sur la description du processus de l'innovation agricole. L'approche tient compte de celle de Garin P., (1999) sur la combinaison de plusieurs facteurs, à savoir les aspects économiques, sociaux, techniques et politiques.

Deux thèmes techniques sont privilégiés particulièrement dans cette étude : « le processus d'innovation en matière de riziculture aquatique » et le processus d'innovation sur systèmes de semis direct sous couvertures végétales ou SCV en agriculture pluviale. L'intervention tout au long des analyses repose sur le processus de changements survenu pendant et après l'introduction des techniques culturales rizicoles aquatiques recensées depuis le temps de la SOMALAC à savoir le SRA, le SRI, et le MAFF d'une part et sur la pratique des systèmes SCV sur *tanety* ou pluviale ou sur Rizière à Mauvaise Maîtrise de l'eau (RMME) d'autre part. La présentation de ce travail est le fruit d'une série d'étapes de recherches réalisées

au niveau des exploitations agricoles familiales au lac Alaotra. Ces dernières sont des unités économiques de base notamment pour les pays à vocation agricole comme Madagascar. Le travail s'articule autour de deux grandes parties.

La première partie cadre l'étude sur les approches théoriques et méthodologique, est divisée en trois chapitres. Le premier chapitre apporte des théories de base des termes clés dont l'exploitation agricole, le changement comportemental, l'innovation et la politique agricole. La considération de l'exploitation agricole comme une entreprise ou non préoccupe le premier concept, puis le débat sur l'innovation et son processus, après le changement de comportement des individus et enfin le concept de la politique agricole. Ainsi, le deuxième chapitre qui est un grand bond de l'identification des grandes lignes du parcours de la politique agricole à Madagascar et plus particulièrement au lac Alaotra, n'est autre que la suite logique de celui du premier. Bien que l'historique connu de la politique agricole à Madagascar remonte depuis le temps du Roi Andrinampoinimerina ou même au-delà, nous étudierons seulement la période d'après l'indépendance c'est-à-dire la période entre 1960 jusqu'au 2008. Comme les cas de tous les Pays du monde entier, les politiques de développement et les politiques agricoles à Madagascar varient également selon l'évolution du contexte national avec les régimes politiques successifs et suivant les conditionnalités imposées par les partenaires financiers ou bailleurs de fonds. Les logiques élucidées le long de ce troisième chapitre vont définir rapidement l'étude que nous allons retenir dans le cadrage et orientations des analyses et interprétations des résultats. Il est question d'explicitier toutes les démarches adoptées depuis la collecte des données sur terrain jusqu'à la rédaction finale en passant par les analyses statistiques et socioéconomique des résultats

La deuxième partie traite les processus d'innovation et l'impact des politiques agricoles. Elle est répartie en survol historique des objectifs et des stratégies des organismes de développement par rapport à ceux des paysans, à la présentation des typologies ainsi qu'à la caractérisation des exploitations.

La compréhension de la situation actuelle des exploitants au lac Alaotra, et plus particulièrement les exploitants sujet de notre étude, est naturellement liée à la compréhension de l'ensemble de situation de la zone depuis l'indépendance et même avant, jusqu'à ce jour. C'est pour cela que le survol des grandes périodes ou historique de chaque site est intéressant afin d'identifier le processus de diffusion de l'innovation. Dans cette deuxième partie alors, après avoir analysé le survol de la trajectoire de chaque site en fonction des grandes périodes marquantes des politiques publiques, nous allons immédiatement passer à l'élaboration des

typologies distinguant les groupes d'exploitations à travers le temps et l'espace dans le but d'explorer les raisons d'adoption ou du rejet de la nouveauté. La caractérisation est nécessaire afin de comprendre la situation actuelle qui est l'impact des diverses introductions.

Et pour focaliser la contribution de cette partie dans l'atteinte de l'objectif final de ce travail, qui n'est autre que la compréhension des processus d'innovation des exploitations agricoles sous l'influence des diverses introductions des nouvelles techniques depuis les années 1960, l'analyse identifiera le processus d'innovation des exploitations des trois (03) sites et de chaque types d'exploitations identifiés. En d'autre terme, l'analyse des processus d'innovation va tenir compte des trois éléments à savoir les effets de l'externalité dont les politiques de développement agricole comme contraintes et atouts, la dynamique interne et la politique endogène comme conciliation de l'environnement interne et externe des exploitations. La liaison est établie entre d'une part, l'évolution des quatre variables dont le système d'activité familiale, les politiques publiques, les stratégies de vulgarisation, et les stratégies paysannes et leur comportement, d'autre part, le processus des innovations des exploitations agricoles de chaque site d'étude.

Et le cinquième chapitre est l'étude des impacts de la politique agricole. A travers le temps, l'évolution des politiques agricoles a modélisé la situation actuelle des exploitations agricoles malgaches. Depuis l'interventionnisme qui avait prévu d'assurer un accès effectif à tous les producteurs, les facteurs de production, suivi à son tour par la politique de désengagement et de la libéralisation (souvent partiel) de l'Etat, l'agriculture malgache demeure généralement une agriculture traditionnelle, peu intensive, très peu mécanisée et utilisant peu d'intrants (biologique, minéral et chimique), la diminution de la taille des exploitations est aussi sans doute la cause du faible degré d'intensification qui correspond à une stratégie de minimisation du risque. Les changements survenus quant aux évolutions socio-économiques et aux pratiques agricoles des exploitations agricoles familiales tenant compte de leur histoire et de leur mode de fonctionnement seront identifiés. Et le dernier chapitre sur la discussion est présente une confrontation des résultats sur le processus d'innovation à Madagascar par rapport à quelques études réalisées dans d'autres Pays et surtout aux concepts de différents auteurs.

PARTIE I APPROCHE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE

L'approche théorique et méthodologique constitue le cadre de base de la mise en œuvre de l'ensemble des travaux de recherche. Avant d'entamer les analyses et les traitements des hypothèses de travail, il est utile de comprendre d'abord les anciennes réalisations autour de ce thème dont les études des exploitations agricoles familiales paysannes dans le monde. La compréhension des objets de l'étude et des approches des différents auteurs guidera les orientations de l'analyse vers les objectifs préalablement fixés pour ce travail. Cette partie est alors composée de trois (03) grands chapitres.

Le premier chapitre est le cadrage théorique relatif aux termes clés de la recherche, à savoir le concept de l'exploitation agricole familiale, de l'innovation, du comportement de l'individu et de la politique agricole. L'évolution de la politique agricole à Madagascar est abordée au second chapitre. Elle décrit particulièrement la périodisation des politiques de développement rural à Madagascar depuis l'année 1960 jusqu'au 2012 et terminé par le résumé du déroulement des mises en applications des politiques agricoles dans la zone d'étude par les différents projets concernés. Le troisième et dernier chapitre expose la méthodologie de la recherche sur la démarche de collecte et de traitement des données.

I- APPROCHES THEORIQUES

Le cadre théorique de la recherche est indispensable afin apporter des analyses pertinentes aux études théoriques. Dans ce chapitre, sont compilés les théories et les réalisations antérieures autour du thème de travail. Ainsi, les concepts de l'exploitation agricole, de l'innovation et de la stratégie paysanne, du changement de comportement et de la politique agricole sont traités dans ce chapitre.

1.1- CONCEPT DE L'EAF ET DE LA STRATEGIE PAYSANNE

L'exploitation agricole familiale ou EAF est une unité économique de base. Cette section a pour objet d'explicitier les théories sur les exploitations agricoles et la stratégie. Elle se divise en quatre dont la notion de l'exploitation agricole familiale, le système de production et système d'activité, les variables de l'exploitation agricole familiale et la stratégie paysanne.

1.1.1- EXPLOITATION AGRICOLE FAMILIALE

Les discussions sur l'exploitation agricole familiale évoluent **généralement** autour de la considération de cette unité de base comme une entreprise ou non. En principe, l'exploitation agricole peut être définie comme une unité familiale de production, de consommation, d'accumulation et de résidence (Mbétid-Bessane, 2006). Elle assure ces quatre (04) fonctions principales et l'identification de ces quatre fonctions confirme sa multifonctionnalité en contribuant au développement économique et social des familles paysannes (Bernard C. et al, 2006). Et Chombart de Lauwe (1963 et 1967) identifie, le mécanisme de décision comme le cinquième niveau en plus de la production, de la consommation, de l'accumulation, et de la résidence (le ménage). Dans cet ordre d'idée, selon certains auteurs, l'exploitation agricole est une entreprise et les exploitants sont des entrepreneurs, dans le courant productiviste (Benoit-Cattin et Faye, 1982). Cette notion d'entreprise est discutée par Chia (2005) qui suggère que l'exploitation agricole ne peut être considérée comme une entreprise, au sens de la théorie économique classique, car deux institutions encadrent le fonctionnement des exploitations agricoles : le marché et la famille. L'encadré ci-après fait état de toute doctrine évoquée par les auteurs ci-dessus

Encadré 1: Etat des doctrines et des apports de cette étude

Trois points sont communs à l'ensemble des doctrines. Tout d'abord, la production est la fonction de base pour tous les auteurs qui ont analysé l'exploitation agricole familiale comme structure de base Paysanne depuis 1961 à 2007. Ensuite, la consommation est une fonction qui découle de la production et du revenu. Enfin, la structure de base a sa part de marché qui est l'autoconsommation du ménage et la commercialisation du surplus.

Les éléments de définition que nous avons identifiés concernant l'exploitation agricole familiale retiennent la production comme fonction de base. La consommation comprend deux éléments distincts à savoir la consommation intermédiaire et la consommation finale. A la fonction revenu doit alors être associée la fonction dépense finale. La définition retenue est alors la suivante : ***l'exploitation agricole familiale est une unité sociale et économique où s'exercent les deux fonctions de management stratégique et courante, caractérisées par la symbiose entre le ménage et l'entreprise en plus des quatre fonctions classiques de Mbétid-Bessan : production, consommation, accumulation et résidence.***

Source : compilation de l'auteur

Ainsi, l'exploitation agricole est une unité de production dans laquelle l'agriculteur organise ses activités de production, en vue de dégager un surplus qui n'est pas un profit dans

le sens commercial du terme. Le management dans le présent travail va au-delà de la gestion courante des activités et fait appel aux stratégies nées à la base selon les idées des paysans devant l'offre des politiques publiques et d'intervention des agents du développement. C'est l'harmonisation de ces deux éléments (courant et stratégique) qui constituent pour nous «l'art des combinaisons rentables ».

L'ensemble de quatre éléments de définition de l'exploitation agricole familiale retenus par Mbetid-Bessane rejoignent les quatre sous-objectifs mis en relief par Bernard C. *et al.* Il s'avère alors nécessaire de donner les éléments concernant l'intégration du ménage dans l'économie marchande. En agriculture malgache, la production pour satisfaire l'autoconsommation se place toujours en premier lieu. L'exploitation agricole familiale est en outre un système constitué par quatre sous-objectifs interdépendants entre eux. Elle doit fournir à la fois des produits vivriers et des produits commercialisables pour satisfaire les besoins alimentaires de la famille et les besoins collectifs et individuels en revenu monétaire qui sont cumulés en partie comme investissements sociaux et productifs.

L'exploitation agricole combine et utilise des facteurs de production (terre, travail, capital) pour produire des biens et services en vue de réaliser les objectifs fixés par l'agriculteur et sa famille. Les concepts ci-dessus permettent d'identifier les phénomènes qui poussent les agriculteurs au changement des pratiques culturelles ou les facteurs bloquants aux innovations. L'aspect socio-organisationnel caractérisé par la division familiale du travail et par le partage des pouvoirs de décision interne aboutit à une intégration du ménage dans les marchés des semences, des autres intrants et de commercialisation des produits.

La rémunération des facteurs de production est la satisfaction des besoins du ménage, la réduction de la pénibilité des travaux des champs et domestiques, l'amélioration de la scolarisation des enfants, etc... Ces impacts de l'intégration du ménage dans les marchés représentent à la fois une forme de rémunération du travail différent des salaires mais aussi un aspect spécifique des bénéfices des propriétaires de l'entreprise classique.

Ainsi, par rapport aux grandes exploitations agricoles qui ne sont autres que des Entreprises dignes de ce nom, des caractéristiques sont spécifiques aux exploitations agricoles familiales. Le tableau suivant illustre à titre de comparaison les spécificités de ces deux types d'exploitations :

Tableau 1: Récapitulation des caractéristiques de l'exploitation agricole familiale

Caractéristiques	Exploitation agricole familiale	Agriculture commerciale
1- Objectifs prioritaires	Consommation Stock Vente	Vente Achat Consommation
2- Rémunération des facteurs	Satisfaction des besoins familiaux Réduction de la pénibilité du travail Augmentation de la propension à une autre qualité de la vie	Application des normes professionnelles et juridiques du travail, de la rentabilité commerciale du capital financier
3- Rôle joué par la main d'œuvre familiale	Important	Faible ou inexistant
4- Diversification	Elevée : pour minimiser les risques	Faible : spécialisation autour de quelques cultures ou activités
5- Flexibilité	Elevé	Elevée
6- Taille de la ferme	Petite : En moyenne 5–10ha	Elevée : pouvant excéder 100ha
7- Liens au sein de la communauté	Forts : basés sur la solidarité et l'entraide mutuelle entre le ménage et le reste de la communauté	Faibles : Souvent absence de lien entre l'entrepreneur et la communauté locale
8- Niveau de connexion avec le marché	Faible : mais devenant important	Fort
9- Accès à la terre	Héritage et autres arrangements sociaux	Achat

Source : Toulmin & Guèye, (2000) Cité par Zound S. J. et, Hitimana L. et arrangement de l'auteur

Selon ce tableau, des différences ou spécificités très significatives existent entre les Entreprises agricoles et les Exploitations Agricoles Familiales. Mais, malgré les spécificités communes, il faut reconnaître aussi que l'exploitation agricole se différencie d'un ménage à un autre par les productions, les structures d'exploitation (surface exploitée, force de travail), la taille économique (autosubsistance, chiffre d'affaires, vente,...), et le style de management.

En général, l'agriculture malgache se traduit sous une forme verticale descendante avec des aménagements participatifs. Divers sous éléments constituent cette unité de production de base analysée quant à son mode de fonctionnement et dont la compréhension se fait à l'aide des concepts de système de production et des systèmes d'activité. Selon une récente publication et directive du Ministère de l'Agriculture malgache dont « La stratégie de service aux agriculteurs » qui s'adresse aux *Exploitations Agricoles Familiales* (EAF), qu'aux Exploitations Agricoles « Modernes » (EAM), les exploitations agricoles, principalement familiales (cf. encadré 1 : ci-dessous), constituent la base de la production nationale. Elles sont

très nombreuses, souvent de petite taille, et leurs stratégies sont très hétérogènes. Mais, quelles que soient les mesures politiques d'incitation, c'est au niveau de l'exploitation agricole que la décision de produire est prise. Les volumes produits et leur qualité dépendent intrinsèquement d'elle.

Encadré 2: Essai de définition et de typologie de l'Exploitation Agricole

L'exploitation agricole est une unité qui met en œuvre des facteurs de production pour exercer l'un des métiers de l'Agriculture (agriculture, élevage, pêche). Les activités agricoles regroupent : les activités de production, les activités allant dans le sens du prolongement de la chaîne de valeur (transformation, stockage,...), et les activités complémentaires ayant comme support l'exploitation agricole (artisanat,...). L'exploitation agricole vise trois préoccupations majeures : produire ses moyens de subsistance, développer des activités économiques liées à un marché, assurer une gestion durable des ressources renouvelables.

Les grandes catégories d'Exploitations Agricoles

A Madagascar, on distingue deux grandes catégories d'exploitations agricoles :

- Les **Exploitations agricoles Familiales (EAF)**, de caractère informel, dont la gestion repose sur la cellule familiale ;
- Les **exploitations agricoles « modernes » ou « industrielles »**, gérées par une personne physique ou morale, qui se conforment à la loi sur les **sociétés ou à la loi sur les coopératives**. Ce type d'exploitation reste encore très marginal. Pour accéder aux services requis pour son développement, ce type d'unité utilise des réseaux spécifiques, différents de ceux utilisés généralement par les EAF.

Les EAF, peuvent être classées en 3 grands types :

- Les **EAF tournées vers le marché** qui vendent une part importante de leur production (en particulier de riz), qui investissent dans leurs activités et qui capitalisent (achat de bétail de terre, d'équipements motorisés, etc...). Ces EAF, gérées par des exploitants alphabétisés (dont des cadres « reconvertis ») recourent régulièrement à la main d'œuvre extérieure ;
- Les **EAF en situation d'autosuffisance alimentaire** (type 2) qui dégagent périodiquement des surplus agricoles autre que le riz (la taille des rizières est comprise entre 0,5 et 1 hectare). Ces exploitations disposent généralement de quelques têtes de zébus qui leur permettent de fumer les parcelles. Ce type d'EAF n'est également pas confronté aux problèmes de « soudure ». **Elles mobilisent occasionnellement** de la main d'œuvre extérieure ;
- Les **EAF conjonctuellement ou chroniquement déficitaires en riz** (type 3), de petite taille (inférieure à 1 ha), dont certaines disposent de quelques parcelles de rizière (de taille comprise entre 25 et 50 ares), qui sont confrontées régulièrement à des problèmes de soudure, car elles sont obligées de vendre une partie de leur riz à la récolte en particulier **pour rembourser des emprunts** (ces EAF sont chroniquement endettées). Ces déficits sont compensés soit par des prestations occasionnelles de travail extérieur, soit par la diversification d'activité (artisanat, cultures de contre saison...). Ces exploitations ne disposent pas de gros bétail.

Source : capitalisation des expériences de services aux agriculteurs : HTPSE/MAEP/DCE 2008

L'exploitation agricole est donc une unité économique de base finalisée et constituée par ses moyens humains, matériels et financiers. Son monde de fonctionnement est influencé par l'environnement interne et externe. L'innovation introduite peut modifier une partie ou la totalité de la pratique agricole parce que cette unité est un système ouvert interdépendant.

1.1.2- SYSTEME DE PRODUCTION ET SYSTEME D'ACTIVITE

Un système est une représentation synthétique d'un ensemble complexe dont le fonctionnement résulte des relations qui s'établissent entre les éléments de cet ensemble. Par extrapolation, le système de production est ainsi "un ensemble structuré de moyens de production combinés entre eux pour assurer une production végétale et/ou animale en vue de satisfaire les objectifs et besoins de l'exploitant et de sa famille" (Jouve, 1992). Il permet d'expliquer les modes de fonctionnement global de l'unité de base. Selon Badouin, 1985, le système de production est une combinaison de facteur de production au sein d'une unité de base. Le fonctionnement de l'exploitation agricole est considéré ici comme « un enchaînement des prises de décision » dans un ensemble de contrainte. L'atteinte des objectifs occasionne la mobilisation des « flux » divers (monnaie, matière, information, travail).

Dans cette *unité économique et sociale complexe* s'entremêlent les différentes activités économiques, agricoles et non agricoles, les besoins économiques liés à ces activités et les besoins sociaux de la famille. Chaque membre de la famille a généralement des tâches et des besoins spécifiques (P.L. Osty, 1978). Ainsi, la notion de système de production précédente admet trois éléments : primo, le système d'activité est distinct et se trouve à un niveau supérieur au système de production (Paul *et al.*, 1994, cité par Mbetide-bessane E., 2006). Secundo, les éléments foncier, humain, financier et socio-organisationnel se manifestent sous forme de flux relevant du management opérationnel. Tertio, les quatre éléments précédents correspondent aux facteurs de production retenus et font l'objet du management stratégique. Le système d'activité se trouve à un niveau supérieur au système de production d'après les définitions précédentes. (Paul *et al.* 1994, cité par Mbetide-bessane E. 2006).

Le fonctionnement de l'exploitation agricole est l'ensemble des prises de décision en fonction des contraintes et pour l'atteinte des objectifs généraux et spécifiques. Donc, les facteurs fonciers, humains et financiers sont gérés avec la dimension socio-organisationnelle. Les exploitations agricoles familiales sont un ensemble de flux et de combinaison des activités selon les doctrines qui les considèrent « comme un enchaînement de prises de décision dans un ensemble de contraintes, en vue d'atteindre des objectifs qui régissent des processus de production et que l'on peut caractériser par des flux divers (monnaie, matière, information,

travail), au sein de l'exploitation, et avec l'extérieur » (Cité par Penot E., cité par SALL M ; 2009). L'utilisation des ressources en termes de flux est liée à la réalisation d'activité qui résulte de l'ensemble des systèmes de culture, d'élevage et d'activité regroupés en *système de production*. Le système de production est *une combinaison des facteurs de production au sein d'une unité de production* (Badouin, 1988) cité par Deuhevel, 2006. Le système d'exploitation est la combinaison raisonnée des activités productives des biens et services agricoles et non agricoles pratiquées par les agriculteurs ainsi que la nature des rapports avec l'environnement qui en résulte » (BERTRAND J.P, 1989).

L'exploitation agricole familiale est aussi à la fois un centre de décision et un centre de responsabilité. Par rapport à une entreprise classique, le genre de décision comprend quatre niveaux de finalité : la finalité quatre (immédiat) est la performance d'un côté et la productivité de l'autre. La finalité trois est le rendement des facteurs de production contre la satisfaction des besoins. La finalité deux (but) qui est commune à l'entreprise et l'exploitation agricole est le profit et la préservation de l'environnement. La finalité « finale » est le profit durable contre le bien être familiale. Cette approche à la fois horizontale et verticale des flux opérationnels et des facteurs de production donne lieu à une série d'approches complémentaires de survie et de moyen d'existence durable. Une approche systémique permet ainsi de caractériser les niveaux d'organisation (cultures, exploitations, territoires, ...) et de rendre compte du fonctionnement global et de la dynamique de ces systèmes.

1.1.3- VARIABLES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE FAMILIALE

L'objectif de cette section est de montrer les six variables essentielles à considérer afin d'étudier les exploitations agricoles familiales. Ces six variables d'analyses sont présentées successivement dont l'approche économique, la mesure du travail agricole, la productivité du travail, la pluriactivité et diversification, la flexibilité de main d'œuvre et les facteurs de production.

1.1.3.1- Variable économique

Les études en économie agricole développent des approches sur le travail en agriculture pour rendre compte de la durée du travail agricole, de la corrélation entre travail et revenu, de la pluriactivité et diversification des activités agricoles et de la flexibilité de la main-d'œuvre dans les exploitations. Le terme travail fait immédiatement référence à un facteur de production, un comptage des effectifs ou des heures travaillées rendant compte d'un certain choix de combinaison productive ou à un marché où se rencontrent une offre et une demande de travail.

Cette approche économique classique doit être complétée par la doctrine d'Amartya Sen, prix Nobel de la paix : considérant la liberté comme finalité de la science économique. L'étude des exploitations agricoles familiales en Alaotra est orientée vers l'évaluation de la satisfaction des besoins des ménages et non seulement vers la rémunération des facteurs (Sen, Amartya, 1998).

1.1.3.2- Mesure du travail agricole

En exploitation agricole, le travail constitue un facteur de production qui détermine le revenu des agriculteurs caractérisé par deux types de critères : l'effectif de la main-d'œuvre ou le nombre réel d'heures travaillées. Le premier type s'appuie sur la définition d'unités «travailleurs à temps plein » utilisées en routine dans les analyses technico-économiques d'exploitations. Pourtant, on peut compter à huit heures par jour avec les jours « fady » ou tabous pour cette zone.

1.1.3.3- Productivité du travail des hommes et des femmes

Par définition, la productivité de travail est le rapport entre la qualité ou la valeur ajoutée de la production et le nombre d'heures nécessaires pour les réaliser. Elle dépend normalement de la capacité du personnel à produire une qualité dite standard ou services selon une norme prédéfinie. Dans notre cas, on peut prendre en exemple la surface de rizière repiquée en ligne (SRA) par heure.

Dans les activités agricoles, les travaux des hommes et des femmes sont complémentaires. Fafchamps et Quisumbing (1998) cherchent les déterminants de cette productivité du travail et de l'affectation des gains additionnels sur ou hors exploitation. Ils proposent comme variable explicative le « capital » humain (âge, nombre d'années d'étude, taille, etc.). Enfin, le travail est également considéré comme contrainte dans de très nombreux modèles de programmation linéaire visant à optimiser le système de production. Celui-ci est alors pour l'essentiel décrit comme une orientation de la production (sur la base des principaux types de produits commercialisés).

La notion de productivité est un outil commun pour l'analyse comparative entre l'exploitation agricole familiale et l'entreprise classique. La différence est que la performance est évaluée de manière verticale pour l'entreprise et horizontale pour l'exploitation agricole familiale lorsque le ménage est uni.

1.1.3.4- Pluriactivité et diversification

En agriculture, l'activité agricole assure plusieurs rôles au sein de la famille. Presque tous les agriculteurs malgaches combinent plusieurs types d'activités ou diversifient leurs

activités. Ce sont des stratégies pratiquées par les agriculteurs pour faire face aux problèmes journaliers. La diversification justifie la multiplicité des activités pratiquées par les paysans.

1.1.3.5- Flexibilité de la main d'œuvre

Les exploitations agricoles familiales sont flexibles. Mundler et Laurent (2003) mettent en avant la place significative de la flexibilité fonctionnelle des ménages agricoles pour faire face à l'évolution de la régulation du secteur agricole et aux demandes qui leur sont adressées. Différents types de travailleurs peuvent apporter de la flexibilité dans la gestion de la ressource de travail du fait de leur statut et leurs rythmes d'implication. Il est question alors de savoir si la main d'œuvre est aussi mobile dans le scénario minimal que dans le scénario optimal.

1.1.3.6- Facteurs de production

Toutes les unités de production disposent des moyens de production. En exploitation agricole, la terre, le travail et le capital constituent les facteurs de production selon les doctrines classiques. L'exploitation agricole est entourée par son environnement, interne et externe, qui peut influencer le fonctionnement du système. L'environnement externe regroupe l'élément politique, socio-économique, et institutionnel, tandis que l'environnement interne est constitué par les facteurs de production (terre, travail, capital). La vie de l'exploitation agricole évolue ainsi à travers son environnement interne et externe.

1.1.4- STRATEGIE PAYSANNE

Dans le cadre de ce travail, quelques définitions du terme « stratégie » au niveau de l'entreprise seront prises en compte pour pouvoir inspirer celles de l'exploitation agricole. Si pour Chandler, « la stratégie consiste en la détermination des buts et des objectifs à long terme d'une entreprise, l'adoption des moyens d'action et d'allocation des ressources nécessaires pour atteindre ces objectifs », Ansoff de sa part avance que « la stratégie consiste à piloter les modifications des relations du système entrepris avec son environnement et de la frontière de ce système avec ce qui n'est pas lui ». Tandis que, la stratégie est constituée de l'ensemble des objectifs, des politiques essentielles et des plans pour réaliser ces objectifs, établis de telle façon qu'ils définissent le domaine de l'action de l'entreprise ou celui dans lequel elle devrait être, le type d'entreprise qu'elle est ou qu'elle devrait être pour Andrews. Et enfin Berretta définit la stratégie comme les voies et moyens permettant à l'entreprise de progresser vers ses objectifs essentiels dans les meilleures conditions. (Chandler A., 1962 ; Ansoff I., 1965 ; Andrews K., 1971 ; Berretta, 1975).

D'après ces séries de définitions, on peut compiler que la stratégie *est l'art d'atteindre un objectif*. Elle regroupe l'ensemble de tactique mené par un individu ou groupe pour être performant aux activités économiques. La mise en œuvre d'une stratégie résulte de processus de prise des décisions. Elle doit tenir compte de l'environnement interne et externe de l'entreprise. Et par extrapolation en milieu agricole, la stratégie constitue *l'ensemble de technique de valorisation des facteurs de production* mis en œuvre par les exploitants pour atteindre leur objectif de production, de consommation, de résidence et d'accumulation. C'est un art de coordonner des actions et de manœuvrer pour atteindre un objectif unique ou complexe. Donc au niveau d'une unité de production, la stratégie *est l'ensemble de décisions et de moyens mis en œuvre* pour tenter d'échapper au jeu des forces concurrentielles qui pèsent sur elle (MAUSS, 1926).

Le concours des moyens agricoles est mis en œuvre non seulement pour atteindre des objectifs de maintien du niveau de production et de la croissance mais aussi pour la production et de la reproduction de leur unité de production familiale (UPF), dans un contexte plus ou moins fortement marqué par l'incertitude (J. M. Yung et J. Zaslavsky, 1992). Et Olivier de Sardan (1995) confirme la définition précédente en définissant la stratégie : « comme *la combinaison de processus* (plans, décisions et actions) qu'un individu ou un groupe d'individus (une firme, une famille) développe à dessein, et qui vise à changer (ou à maintenir) son environnement social, économique et/ou physique. Ces processus associent des ressources de différentes natures, des techniques, des savoirs et des savoir-faire » pour arriver à une fin d'entreprise. Cette dernière formulation est la plus proche de ce que nous voulons approfondir le long des analyses des résultats de cette étude.

Les stratégies des producteurs apparaissent alors comme des "réponses" élaborées par des acteurs sociaux - agriculteurs et/ou éleveurs - à des "défis" (Toynbee, 1951) auxquels ils se trouvent confrontés. Mais la réponse à ces défis peut provenir du groupe social pour reproduire ou transformer un mode de vie essentiel à leur perpétuation en tant que groupe social et à leur "présence" individuelle à l'intérieur de celui-ci. Pour l'exploitation agricole, l'art de coordonner les facteurs de production résulte de la cohésion du ménage autour de stratégie commune.

1.2- CONCEPT DE L'INNOVATION

Selon le Petit Larousse (2002), innover signifie action de créer, d'inventer ou d'introduire quelque chose de nouveau dans un domaine particulier. Cette définition générale est souvent adaptée au contexte dans lequel chacun l'utilise. Les chercheurs, à travers leur

expérience par rapport à ce concept, ont défini le terme diversement. Ils l'associent à d'autres concepts comme initiative, changement, décision et stratégie.

Ainsi, plusieurs auteurs ont défini l'innovation selon leur perception. Parmi tant d'autres, Emmanuel-Y. (1999) a avancé dans un sens plus large du terme que l'innovation est une nouveauté introduite dans un système existant en vue d'en rendre le fonctionnement plus performant. Dans ce cas, l'innovation est à la fois l'invention de l'élément nouveau que l'on se propose d'introduire dans le système existant, le procès de l'introduction et le procès de la diffusion de la nouveauté. Cette notion inclut ainsi trois étapes successives : élaboration, introduction et propagation. Mais selon Jean Pierre Olivier de Sardan, l'innovation est une «greffe des techniques, des savoirs, ou d'un mode d'organisation en place» (Mémento de l'agronome, 2002). Et certains auteurs exposent de leurs côtés que l'innovation doit être considérée comme un processus complexe (Penot, 1995). Elle est très liée aux caractéristiques d'une société donnée à un instant donné. Son adoption par un grand nombre des exploitants est donc fonction du contexte économique, social, culturel, et institutionnel.

Selon Schumpeter l'innovation est « une combinaison nouvelle de facteurs de production ». Selon cet auteur, une innovation en agriculture est « une nouvelle pratique qui entraîne une combinaison nouvelle de facteurs, dans une région ou une exploitation donnée» (Schumpeter in Lavigne Delville et *al.*, 2004). Ces facteurs peuvent être le travail, le capital foncier, le capital d'exploitation, le matériel biologique, l'équipement, etc. C'est une définition purement économique de l'innovation et qui amène à considérer son impact sur le revenu, le travail et les ressources naturelles. Cette définition date des années 1930 et reste l'une des plus fréquemment utilisées. Mais des autres définitions prenant les dimensions sociales et techniques peuvent être trouvées selon différents auteurs.

Alors, cet ensemble de définitions montre bien l'élargissement du champ d'application de l'innovation : Il s'agit de s'intéresser au développement d'un système ouvert, ce qui inclut toutes les formes d'organisations possibles. L'innovation comme processus d'origine interne ou externe conduit vers une situation socio-économique davantage améliorée et peut s'appliquer dans tous les secteurs d'activités. C'est un moyen ou un outil vers le développement et le progrès social des agriculteurs. Dans son acception la plus simple ⁽⁴⁾, innovation signifie nouveauté, faire des choses nouvelles ou faire d'une façon nouvelle ce que l'on a toujours fait.

⁴ Nigel Poole. L'innovation : enjeux, contraintes et opportunités pour les ruraux pauvres. Documents informel pour le FIDA, Janvier 2006

Une définition plus précise en est *l'application de ressources et de découvertes technologiques, institutionnelles et humaines à des procédés de production débouchant sur de nouvelles pratiques, de nouveaux produits et marchés, de nouvelles institutions et organisations à l'efficacité renforcée*. Un modèle simple de ce processus fait intervenir la reconnaissance des besoins, l'articulation de la demande, la conception de solutions innovantes, leur mise en œuvre, leur transposition et leur reproduction à plus grande échelle, ces dernières étapes en particulier ayant des caractéristiques fondées sur l'esprit d'entreprise.

Les innovations peuvent être techniques et/ou organisationnelles. Souvent, ces deux types d'innovation sont étroitement liés l'un à l'autre. Par exemple, une restructuration de l'organisation du ménage agricole peut avoir lieu suite à l'adoption d'une innovation technique : Par exemple, l'introduction de la culture attelée a modifié la gestion de la force de travail. Et d'un autre côté, la viabilité d'une innovation technique peut nécessiter l'implémentation de changements organisationnels : par exemple, l'utilisation d'intrants agricoles nécessite l'organisation et la sécurisation de l'approvisionnement en ces derniers. (Lavigne Delville et *al.*, 2004).

1.2.1- INNOVATION TECHNIQUE

L'innovation technique intéresse particulièrement cette étude. Elle est réalisée au niveau de production et a toujours des répercussions sur d'autres plans dont social, économique, culturel, politique, et que, inversement, certaines innovations sont impossibles sans modifications préalables ou parallèles de cet environnement. L'innovation technique à l'insertion de quelque chose de nouveau dans les activités du monde réel, mais il faut mentionner que quelle que soit la perception des auteurs, les innovations doivent conduire à une progression, par conséquent à une amélioration du moins dans l'esprit de l'innovateur (Lawin G., 2006). Ainsi, on parle d'innovation lorsqu'une technique est réellement appropriée par les producteurs et qu'ils savent et peuvent la reproduire de façon dominante dans leurs itinéraires techniques, sans l'appui forcément éphémère des intervenants externes (Démeringo H., 2005). Et l'innovation débute dès que les agriculteurs soient capables de reproduire sans aucune aide de vulgarisateur. Pourtant, il n'est pas rare de constater que lorsque le projet se retire, ces conditions peuvent disparaître et les paysans risquent de revenir à leurs pratiques antérieures.

Donc, pour garantir une diffusion durable, une innovation technique doit nécessairement correspondre aux intérêts ou objectifs d'une partie au moins des bénéficiaires ou cibles (Rojot et Colleta, 2006). Dans ce cas, l'innovation ne doit pas être considérée comme un objet de

recherche en soi mais comme une « entrée » dans l'analyse du fonctionnement et des transformations des exploitations agricoles familiales. C'est un « processus de changements induits au sein des communautés et ceux liés à l'utilisation de technologies ou des pratiques agricoles ». L'innovation réside dans le fait qu'elle tente de répondre de manière originale, efficace, efficiente, et évidente par rapport à un problème d'ordre économique, social, culturel ou environnemental. Elle réside aussi sur le fait qu'elle tente de saisir des opportunités.

L'innovation renvoie au processus par lequel un individu ou un groupe conçoit et applique de nouveaux éléments pour atteindre un objectif donné. Dans le contexte du développement rural, l'innovation est très souvent le produit d'une interaction sociale qui résulte d'une réflexion individuelle et collective en vue d'améliorer une situation donnée (Paul G.H. Engel cité par Gueye B., 2008). L'innovation ne renvoie pas forcément à une nouvelle création, mais peut également porter sur l'amélioration d'une technologie ou d'une organisation existante. Elle peut résulter d'une valorisation de canaux locaux de pensées et d'actions provenant d'autres sources comme les paysans, les chercheurs, les conseillers agricoles, les ONG en les améliorant et en s'appuyant essentiellement sur les ressources locales disponibles (Diop, J.M. cité par Gueye B., 2008).

1.2.2- INNOVATION DANS LE DOMAINE AGRICOLE

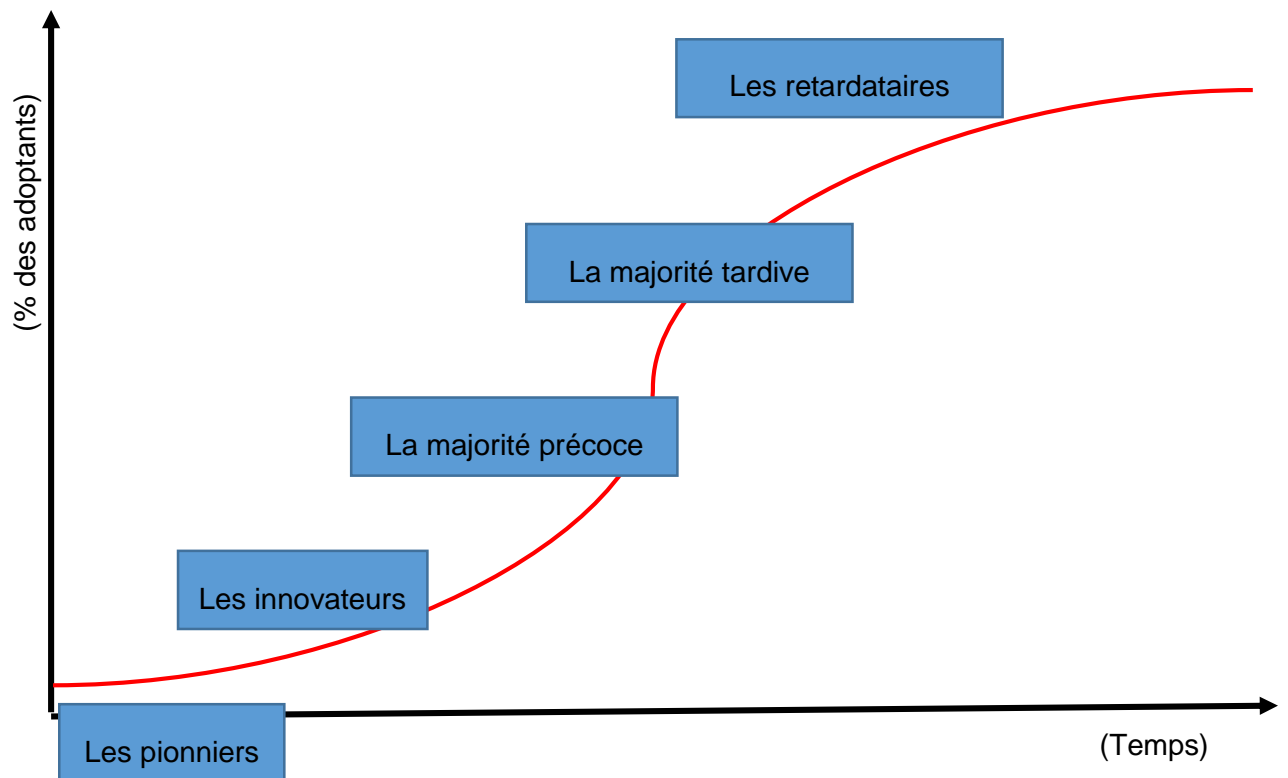
Dans le domaine agricole, l'innovation est considérée comme l'accès sur la valorisation des facteurs de production par le changement de pratique agricole que ce soit d'origine exogène ou endogène.

1.2.2.1- Théorie de base

Plusieurs théories sont généralement citées comme approches et mode de diffusion des innovations en agriculture, mais dans le cadre de cette étude, notre intention s'est fixée sur le diffusionnisme. Parmi les approches en anthropologie de développement, le courant diffusionnisme est la proche de la réalité de la situation des agriculteurs devant les innovations introduites ou spontanément apparues au sein d'une communauté des exploitations agricoles paysannes. Elles affirment que les sociétés n'évoluent pas sous l'effet d'un mouvement général unilinéaire ; les sociétés évolueraient par les contacts qu'elles ont entre elles. Pour les diffusionnistes, la majorité des éléments culturels d'une société ont été empruntés à d'autres cultures et proviennent d'un nombre limité de centres de diffusion, ou foyers culturels, en raison de la relative rareté des processus d'invention. Cette diffusion d'effets culturels se fait soit par des migrations de populations, soit par contacts prolongés de sociétés voisines.

Le diffusionnisme avance alors que toutes sociétés sont ouvertes les unes aux autres. Une échanges se diffusent à partir d'un centre de connaissance et se dispersent aux alentours suivant un rythme plus ou moins homogène. Mais dans cette logique, plus on éloigne le centre, plus le contenu de la connaissance de base et du savoir-faire fondamental se diluent, mais avec le temps presque la totalité de la connaissance central va se reconstituer et diffuser sur l'ensemble de la société ⁽⁵⁾. La figure suivante représente les 5 types d'adoptants généralement identifiés par le courant diffusionnisme.

Figure 1: Les 5 types d'adoptants d'innovation selon le courant diffusionniste



Source : Rogers E.M., *Diffusion of innovations*, Free Press, New York, 1983 (3^e édition)

Selon cette courbe de nature épidémique, les 5 groupes d'adoptants sont les pionniers, les innovateurs, la majorité précoce, la majorité tardive et les retardataires. Les pionniers sont les premiers en contact et convaincu par les concepteurs. Après avoir identifié, analysé et capitalisé un certain niveau de connaissance sur l'innovation, ils pratiquent discrètement. Ensuite les innovateurs sont les deuxièmes générations des adoptants. Ils se caractérisent par leur niveau de conviction plus poussé que les pionniers, ou seulement leurs imitateurs. Après l'observation des deux premiers groupes, la troisième et la quatrième génération se manifestent.

⁵ Interprétation de Rogers E.M., *Diffusion of innovations*, Free Press, New York, 1983 (3^e édition)

Ce sont la majorité précoce et la majorité tardive. Et enfin les retardataires. A ce stade final, l'innovation est déjà ancrée dans l'habitude comme une seconde nature de la société car presque la totalité des membres de la communauté donnée est cette fois-ci convaincue ou attirée par l'innovation autrefois expérimentées par les pionniers.

1.2.2.2- Nature des innovations

Généralement, l'intégration de l'innovation en agriculture se tourne souvent dans la mobilisation des ressources disponibles. Pour une utilisation plus satisfaisante des ressources, cette nouveauté peut être *technique*. C'est le cas lorsque le paysan met au point une nouvelle variété de semence, une technologie de conservation des eaux ou des sols, une nouvelle technique de greffage, etc.... Mais on parle aussi de nouveauté *organisationnelle* quand elle vise par exemple à améliorer le fonctionnement ou la performance d'une organisation par des règles ou des structures novatrices.... Et enfin il y a nouveauté *institutionnelle* quand les paysans inventent par exemple des nouveaux mécanismes de mise en marché de leurs produits, des systèmes endogènes de crédit, de nouvelles règles pour améliorer la participation de certaines catégories dans le processus de décisions.... La nouveauté peut toucher les domaines de la production, de la transformation, de la commercialisation, de la gestion des ressources dans le domaine de l'agriculture (Barbarat, 2002 ; Bergeret P., 2005).

Pour les exploitations agricoles familiales, l'innovation est un outil de changement et elle consiste à changer la pratique culturelle. *C'est ainsi une nouvelle façon de faire ou de s'organiser*. Les théories sur l'innovation évoluent progressivement avec l'environnement interne et externe de l'unité de production. Il a des auteurs qui affirment que la distribution dans le temps des individus adoptant une innovation à un instant « t » suit une loi Normale (Rogers, 1962 ; cité par Sibelet N. et Dugué P., 2007). Mais d'après Chauveau (1999), l'innovation n'est pas inventée, ni imitée, c'est l'introduction de quelque chose de nouveau dans une chose établie. En d'autre sens, c'est l'adoption d'une nouveauté proposée. Et quoi qu'il en soit, le processus d'innovation est validé par l'adoption de nouvelles techniques ou organisations (Colin et Loesch, 1993).

D'après Röling (2010), l'innovation est l'amélioration de la productivité et des moyens de subsistance des petits exploitants. Cette nouvelle pensée aperçoit l'innovation « non pas comme le résultat final du transfert et du développement des résultats de la recherche à certains utilisateurs mais comme un processus de changement technique et institutionnel qui se joue au niveau de l'exploitation et à des niveaux plus élevés du système et qui a un impact sur la productivité, la durabilité et la réduction de la pauvreté ».

1.2.2.3- Principales sources des innovations

Alors en milieu paysan, *innovation a trois sources distinctes*. Elle peut se présenter soit sous forme *d'un emprunt* : c'est le cas quand le paysan va lui-même chercher ailleurs une nouveauté technique, là où elle est déjà mise en œuvre. L'observation et l'échange active est souvent la démarche adoptée par les exploitants. L'innovation peut se présenter aussi sous forme *d'un transfert* quand des intervenants extérieurs tels que les agents de développement ou des autres exploitants apportent une nouveauté. Et il a aussi la forme d'innovation sous forme *d'une invention* lorsque le paysan lui-même découvre une nouvelle façon de faire suite à la constatation ou des curiosités particulières.

Alors, il y a des moments où l'innovation est choisie par le paysan lui-même ou introduit par les acteurs. L'innovation est un art d'atteindre un objectif, il s'agit de l'ensemble des initiatives des acteurs paysans à produire des stratégies face aux contraintes de l'environnement global : physique, économique, socio-culturel. Cependant, les innovations présentent un certain nombre de caractéristiques et rare sont les innovations purement et totalement endogènes mais *résultent de facteurs internes et externes* au milieu. Elles sont *le produit d'une adaptation*, d'une transformation et d'une appropriation par les paysans, des informations qui se diffusent dans le milieu. Elle va apporter un processus nouveau pour la communauté et de l'innovateur lui-même. L'innovation doit donc apporter une valeur ajoutée à une pratique déjà sur place. Mais l'innovation doit être découlée d'une initiative locale et de la valorisation du savoir-faire local.

Les paysans mettent en œuvre les innovations pour profiter de nouvelles opportunités ou pour faire face à certaines contraintes. Les stratégies des producteurs ne correspondent pas toujours à une simple recherche d'augmentation du rendement ou de la production. L'innovation est surtout perçue comme un moyen pour atteindre des objectifs plus larges, à titre d'exemple, ils se projettent pour assurer les frais de scolarité des enfants, garantir un niveau minimum de revenus, etc... (Lavigne Delville et *al.*, 2004) donc la processus de diffusion dépend de la perception des exploitations.

1.2.3- DIFFUSION ET ADOPTION DE L'INNOVATION

Généralement, l'adoption pure et simple d'une innovation n'existe pas. Dans la plupart des cas, les paysans adaptent l'innovation à leur situation, à leurs objectifs et à leurs moyens (T'kint S., Van Damme J., 2011). Il y a donc une réinterprétation qui peut se faire par sélection de certains éléments du paquet technique ou par détournement, c'est-à-dire « l'appropriation

des solutions proposées par le paysan pour des raisons différentes de celles envisagées par les techniciens car cela répond davantage à ses objectifs propres ».

L'appui à l'innovation en agriculture peut se définir comme toute action visant à promouvoir les capacités des producteurs à générer ou à intégrer de nouveaux savoirs et savoir-faire et à les traduire en nouvelles combinaisons de facteurs de production (Barbara, 2002). La diffusion de l'innovation est un pilier à l'exploitation d'une unité de production. Le processus d'innovation découvre la manière dont l'innovation se diffuse et la réception réciproque des agriculteurs bénéficiaires. Ainsi le processus de diffusion de l'innovation à l'instar de tout transfert de connaissance suivi du processus d'adoption seront analysés successivement dans ce paragraphe.

1.2.3.1 Processus de diffusion de l'innovation

Le début du processus de l'innovation peut être par le transfert de techniques résultant des recherches apportées par les animateurs de développement ou par l'invention paysanne. Le premier cas est une démarche linéaire ou « descendante » (Milleville P., 2006). Ainsi, le concepteur ou inventeur va proposer des nouvelles techniques, le vulgarisateur va les transmettre ou de les « faire passer », et les « paysan » vont les appliquer. Ce processus consiste pour le paysan de pratiquer des techniques qui sont déjà présentées ou déjà appliquées dans un autre endroit. Il n'y a pas donc aucune nouvelle conception des paysans, il suffit de copier les techniques présentées. L'argument suivant défend celui du précédent en évoquant que le processus d'innovation peut être endogène ou exogène, (Sibelet N. et Dugue P., 2007). Il est endogène quand les paysans eux-mêmes l'inventent. Dans le cas contraire, c'est-à-dire le processus exogène, ce sont les vulgarisateurs qui les apportent.

Par conséquent, on peut qualifier deux modalités la diffusion de l'innovation : la diffusion par simple propagation et la diffusion par induction. La diffusion par induction présente l'intérêt d'offrir des opportunités d'innovation nouvelles à partir de la nouveauté introduite. Il y a ainsi des innovations qui ont un pouvoir d'induction, et qui sont donc plus porteuses de progrès que d'autres. Ce pouvoir d'induction est cependant en relation avec deux facteurs étroitement liés : d'une part, le contexte culturel, et, de l'autre, la démographie. (Emmanuel Y., 1999). Ce propos affirme que la réussite d'une innovation dépend en grande partie du processus de diffusion.

Olivier de Sardan a mentionné quatre points de vue sur le processus d'innovation en milieu rural dont : le courant diffusionniste, l'innovation indexée socialement, l'innovation comme le fruit d'une expérimentation populaire et l'innovation comme réinterprétation. Le courant diffusionniste considère le processus de propagation de l'innovation selon lequel

l'innovation atteint d'abord un premier individu d'une population et se diffuse ensuite de proche en proche par contamination, comme une épidémie (Rogers, 1962). Les agriculteurs sont « récepteurs » de messages techniques ou économiques. Les opérateurs techniques cherchent à « diffuser » des techniques, à les faire appliquer (Darré JP, 2006). Avec cette approche, on peut distinguer par conséquence cinq types d'adoptants : les pionniers, les innovateurs, la majorité précoce, la majorité tardive et les retardataires. Ce modèle de diffusion présente sa limite car il ne tient pas compte de la diversité des situations dans lesquelles se trouvent les différentes catégories de paysans. Les agriculteurs se différencient au niveau économique, social et culturel, etc.

Une exploitation se distingue d'une autre par la diversité des systèmes de production, et les perceptions paysannes ne sont pas le même devant la nouveauté. Les différences de statut foncier peuvent interdire par exemple certaines pratiques à des paysans dont l'accès à la terre n'est pas sécurisé. Mais on peut citer aussi les différences sociales qui influencent l'accès aux ressources, à l'information etc... il y a aussi les différences culturelles qui conditionnent la manière de penser et donc de juger l'innovation.

Les facteurs de production constituent des éléments essentiels en exploitation agricole. Pour cela, ils peuvent devenir facteurs limitant au processus de diffusion de l'innovation. La première réaction des paysannes est toujours d'exposer une question principale sur l'adéquation entre la nouveauté proposée et la pratique déjà adoptée. Pourtant, ils ne constituent pas la seule variable à considérer. Ainsi, l'adoption de nouvelles techniques risque d'entraîner des changements importants en matière de système de production. Elle implique des risques élevés au niveau du système d'activité. Tous les paysans ne peuvent être considérés au même point de départ pour prendre le risque d'innover.

1.2.3.2- Processus d'adoption de l'innovation

Pour le processus d'innovation, Barbara (2002) a évoqué que dans la plupart du temps, la technique nouvelle n'est pas toujours « adoptée » en totalité, dans la grande majorité des cas, les paysans recombinaient des éléments déjà présents avec des éléments liés à la nouvelle technique sur leur exploitation. Ce processus déploie la « réinterprétation » paysanne, qui peut conduire à une adoption sélective ou un rejet partiel et/ou une transformation partielle des solutions proposées. Cette réinterprétation vient de la nécessité d'adapter la nouvelle technique au système de production de paysan. Elle est d'autant plus importante que la technique nouvelle est jugée éloignée du système de production maîtrisé par les paysans.

Souvent, les propositions des techniciens ne sont pas toujours adaptées au contexte local, surtout si elles privilégient la performance technique d'un système de culture ou d'élevage donné, alors que les paysans sont plus sensibles aux implications sur l'ensemble du système de production, aux coûts, aux risques, etc.... Partout ailleurs, les modèles conçus en station expérimentale ou d'expérimentation, selon des logiques de maximisation du rendement à une échelle loin de la réalité des logiques d'intervention et de planifications (stratégiques et tactiques) des paysans, risquent d'être inadaptés car ils ne tiennent pas compte du contexte agro-écologique et socio-économique de paysan, (Barbara, 2002).

L'adoption d'une innovation est une décision permettant la pleine utilisation d'une idée nouvelle comme seule voie favorable pour résoudre un problème. Cette définition montre que l'adoption est consécutive à une prise de décision, mais elle n'indique pas le siège de ce processus de prise de décision. Ainsi, selon Van Den Ban *et al.* (1994) l'adoption est un processus mental qui commence depuis le premier contact de l'individu avec l'innovation, jusqu'à l'étape de rejet ou d'acceptation. D'après cette définition, l'adoption est un processus qui se produit dans le temps et suit des actions démonstratives. Devant cette complexité de la situation, certains auteurs arrivent à distinguer cinq phases de processus d'adoption (Roger.1983) :

- ✓ la connaissance ou phase d'information : c'est le donc le premier contact de l'individu avec l'idée nouvelle
- ✓ la phase d'intérêt où l'individu développe une envie active à avoir plus d'information sur l'innovation ;
- ✓ la phase d'évaluation où l'individu compare l'innovation aux pratiques existantes et ses exigences par rapport à sa situation actuelle ou à son habitude ou à ses objectifs ;
- ✓ la phase d'expérimentation où l'individu essaie l'innovation à petite échelle pour voir de façon pratique ses performances et ;
- ✓ la phase d'adoption où l'individu utilise de façon continue et à grande échelle l'innovation avec satisfaction.

La vitesse de diffusion de l'innovation ne dépend de la manière dont les caractéristiques suivantes sont perçues par les exploitants bénéficiaires ou cibles. Les principales caractéristiques de l'innovation prises en compte par Rogers (1983) repris par Van den Ban *et al.* (1994) sont : la pertinence, la compatibilité, la complexité, la divisibilité et la transparence.

La pertinence

La pertinence est perçue par l'adoptant comme étant le niveau de profit qu'il pourra tirer d'une innovation. Cette attitude conduit les agriculteurs à se demander si l'innovation apportée permet de mieux atteindre ses objectifs contre un coût plus ou moins stables qu'auparavant. La pertinence s'exprime généralement donc en termes de profit économique, quoique les paysans de subsistance accordent beaucoup plus d'importance à l'évitement des risques ; c'est-à-dire que l'on comparera les avantages en cas de réussite aux inconvénients en cas d'échec.

Deux éléments sont donc à retenir dans cette comparaison à savoir, les valeurs attendues et la probabilité que ces valeurs se produisent (soit positives ou négatives), autrement dit, le risque, la certitude ou l'incertitude d'atteindre le but visé. En conséquence, il se peut qu'une solution très positive et dont la probabilité de réussite est relativement grande, ne soit pas prise en considération si les effets négatifs prévisibles en cas d'échec sont particulièrement graves par rapport à leurs habitudes ou leurs situations actuelles ou leurs expériences ou leurs objectifs.

La compatibilité

La compatibilité est la mesure dans laquelle les agriculteurs perçoivent l'innovation comme conforme ou non à leur objectifs de gestion tant au niveau technologique qu'au stade de développement de son exploitation. Autrement dit, c'est le degré par lequel une innovation est perçue comme étant conforme avec les valeurs existantes comme les valeurs socioculturelles et les croyances, les expériences passées et les besoins des adoptants potentiels (Lewin, 2006).

La complexité

La complexité est la mesure paysanne qui détermine jusqu'à quel point ils comprennent l'innovation et pensent qu'ils peuvent s'en servir. C'est donc le degré pour lequel une innovation est comprise comme difficile ou facile à comprendre et à être utilisée par les utilisateurs. Les innovations comprises par la plupart des membres du système social seront rapidement adoptées contrairement aux innovations qui obligent à développer des habiletés et des compréhensions nouvelles ou supplémentaires.

La divisibilité

La divisibilité est la possibilité d'expérimentation de l'innovation avant son adoption ou rejet définitif. Si le paysan est en mesure d'essayer l'innovation sans dépenser irrémédiablement trop des ressources habituelles comme l'argent, les mains d'œuvres, le temps,

etc..., il pourrait l'adopter plus rapidement, et dans le cas contraire, le rejet définitif est à craindre sans mesure d'accompagnement supplémentaire.

La transparence

La transparence est la mesure dans laquelle les paysans peuvent voir les résultats d'une innovation. S'il est facile pour quelqu'un de voir les avantages d'une innovation, il est aussi probable qu'il l'adoptera. Par ailleurs, une fois que les avantages d'une innovation sont perçus par un adoptant, ce dernier, au lieu de chercher à cacher l'innovation aux autres membres de son système social, recherche plutôt à informer ses collègues sur le bien-fondé de l'innovation afin que soit accéléré le processus de diffusion.

D'après Gueye B., (2008), l'innovation paysanne doit avoir des caractéristiques particulières : Elle être un processus nouveau pour l'innovateur ou la communauté, apporter une valeur ajoutée à une innovation existante et tenté de répondre à un problème local. Elle doit découler d'une initiative paysanne en s'appuyant sur le savoir local et le valorise.

1.2.3.3- Facteurs gênants le transfert de l'innovation

Le premier facteur bloquant dans le processus de transfert d'innovation est souvent l'incohérence entre l'objectif de recherche et celui des agriculteurs. Le modèle sont souvent exporter d'un champ d'expérimentation à petite ou moyen échelle dont tous les conditions agro-écologiques et technologiques ont été artificiellement installé afin de privilégier une certaine voie du progrès technique et un modèle dominant fortement valorisé: maximisation de la productivité de la terre, conception évolutionniste du changement qui doit respecter une progression dans les étapes à franchir.

Ainsi, le chercheur considère qu'on peut transférer tels quels aux agriculteurs les résultats de leur recherche considérée implicitement comme le modèle issu du milieu contrôlé de la station expérimentale. Les techniciens jugent qu'un tel modèle est susceptible d'être transféré tel quel immédiatement parce qu'il a fait ses preuves, c'est-à-dire a été appliqué en soi, à travers la grille d'évaluation des agronomes ou des vulgarisateurs expérimentés. Par conséquent, il arrive que des inconvenantes surprises paraissent quand les cibles ou les bénéficiaires refusent au moins une grande partie importante de la proposition selon un comportement passif de résistance à la nouveauté. (Milleveille, 2006). Ces trois facteurs bloquants se manifestent sous différents aspects montrant l'absence de l'intégration entre les besoins des exploitants et la recherche elle-même. Et pour sa part, (Mollard, 2006), argumente l'absence de changement au niveau de l'exploitation agricole en huit éléments spécifiques et complémentaires, à savoir :

- ✓ le manque de moyens : trésorerie, force de travail ;
- ✓ le manque de connaissance des agriculteurs ou maîtrise technique insuffisante ;
- ✓ l'inadéquation de la condition écologique de l'expérience par rapport à la vulgarisation ou mise en valeur peu compétitive ;
- ✓ l'inadéquation de l'expression des objectifs des producteurs des deux parties : recherche et exploitants ;
- ✓ la sous-estimation des contraintes sociales et résistance culturelle ;
- ✓ l'aversion psychologique au risque ;
- ✓ la difficulté de la «déconstruction » et de la reconstruction d'un fonctionnement ;
- ✓ et l'incertitude et danger.

Mais dans le cas pratique, il est important de rappeler que l'innovation est de plusieurs ordres. Il ne faut pas séparer sa composante économique avec ses composantes organisationnelles, institutionnelles, sociales, voire politique et identitaire d'où l'intérêt de l'étudier dans un cadre systémique.

1.3- CONCEPT DU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT

Le changement est le premier objectif visé par l'introduction d'une nouvelle façon de faire. Il constitue donc un élément essentiel dans l'étude de processus d'innovation technique, objet de cette étude. Dans cette section, nous avons trié seulement quelques théories qui guident la perception humaine vers le changement de comportement, c'est-à-dire l'adoption d'une nouvelle habitude ou de nouvelle façon de faire et de faire-faire.

1.3.1- PERCEPTION HUMAINE

La perception est le processus par lequel les individus reçoivent des faits et des incitations de son environnement et les transforment en des actes psychologiques conscients (Lewin, 1996). La perception humaine se manifeste de façon différente devant un même fait. Elle est subjective et aussi sélective, « à tout moment, nos sens reçoivent une multitude de stimuli de l'environnement autour de nous » (Lawin, 2006). Elle suscite des réactions et cette réaction est appelée comportement d'un individu. Le comportement se définit comme l'ensemble des réactions d'un organisme qui agit en réponse à une stimulation venant de son milieu intérieur ou du milieu extérieur et observable objectivement (Van Den Ban *et al.*, 1994).

Le comportement d'un individu n'est pas déterminé par une seule cause, il résulte d'un ensemble de facteurs très différents qui déterminent la situation au cours d'une interaction dynamique de la personne et de son environnement (Lawin, 2006). Selon la théorie des champs,

on peut définir cette interaction des facteurs, de la personne et de son environnement comme un champ de forces, un système en tension, à savoir un champ psychique. Seuls les facteurs que l'individu perçoit ont une influence sur son comportement. (Van Den Ban et *al.*, 1994)

Le comportement d'un individu due au multiple faits extérieurs ne peut pas se produit en même temps, « *nous ne sommes pas capable d'être conscient de tous les stimuli à la fois* » même si divers facteurs physiques ou psychologiques, incluant les attitudes, influencent la perception. Toutefois, le comportement d'un individu n'est pas déterminé par une seule cause, il résulte d'un ensemble de facteurs très différents qui déterminent la situation au cours d'une interaction dynamique de la personne et de son environnement (Lawin, 2006). Le comportement peut donc changer rapidement suivant la situation affrontée et/ou souhaitée. Il est influencer par le fait extérieur surtout en matière d'adoption ou d'une nouveauté proposé. Les stratégies d'intervention des opérateurs de développement suscitent la perception paysanne et modifie enfin leur comportement.

La perception est organisée, elle est directive. En effet, les individus perçoivent ce qu'ils espèrent et ce qu'ils croient. Ainsi donc, la perception varie d'un individu à un autre dans la même situation à cause de la différence entre les styles cognitifs car la perception des choses dépend des facteurs personnels très complexes. (Lewin, 1996). Dans l'ensemble de son environnement, seuls quelques aspects conscients ou inconscients perçus par l'individu peuvent influencer son comportement (Boom et Browsers, 1990 cité par Lewin, 2006).

Dans le cadre de cette étude, c'est cette considération de la particularité des individus et de son environnement tel que l'us et coutume, de l'historique des *Antalaotra* ⁽⁶⁾ et des immigrants venant des quatre coins de la Grande Ile vis-à-vis de l'agriculture et des spécificités des trois (03) site d'études que nous allons apprécier à travers l'analyse des trajectoires. L'histoire du lac Alaotra et de l'agriculture à Madagascar et plus particulièrement de la riziculture est étroitement liée. Beaucoup d'innovation directement liées aux politiques publiques y est introduite depuis la colonisation jusqu'à nos jour. Chacune des zones potentielles et non potentielles ont également leur contribution à travers le temps. Actuellement, les ressources humaines actives dans les secteurs agricoles de Lac Alaotra sont entièrement modélisées ou conditionnées par cette longue histoire.

⁶ La première ethnie de la population vivant dans la zone du Lac Alaotra

1.3.2- FACTEURS DETERMINANTS DU COMPORTEMENT

Dans le langage ordinaire, l'attitude correspond à une position du corps, à une manière de se tenir, et au sens figuré, à une conduite tenue dans certaines circonstances. Il s'agit d'un état mental et neurophysiologique déterminé par l'expérience et qui exerce une influence dynamique sur l'individu en le préparant à agir d'une manière particulière à un certain nombre d'objets ou d'événements (Allport, 1935) comme les informations et les stimuli de son environnement. Il est donc une cause du comportement. Beaucoup de théories sont élaborées dans la prédiction des comportements. Dans le cadre de ce travail, nous allons seulement retenir la Théorie de l'action raisonnée de (Fishbein et de Ajzen, 1975), puis de son extension, la Théorie du comportement planifié (Ajzen, 1987). L'encadré suivant résume les grandes lignes sur ces trois théories complémentaires bases des analyses de la prédiction du comportement.

Encadré 3: Théories de base déterminant le changement de comportement

La théorie de l'action raisonnée (Theory of Reasoned Action)

Fishbein et Ajzen (1975) ont proposé ce modèle général visant à expliquer et à prédire l'adoption des comportements individuels. Selon la théorie de l'action raisonnée (TAR), le comportement d'un individu est directement déterminé par son intention de réaliser ce comportement. À son tour, l'intention est fonction de deux variables : l'attitude de l'individu à l'égard de la réalisation d'un comportement et la norme subjective associée au fait d'adopter ce comportement. L'attitude est formée de l'ensemble des croyances quant aux conséquences de la réalisation du comportement, pondérées par l'importance que l'individu accorde à chacune de ces conséquences. Pour sa part, la norme subjective réfère à l'ensemble des croyances d'un individu quant à l'opinion de personnes ou de groupes de référence par rapport au fait qu'il réalise un comportement, multipliées par la motivation de l'individu à se conformer à l'opinion de ces personnes ou groupes.

La théorie du comportement planifié (Theory of Planned Behavior)

La théorie du comportement planifié (TCP), une variante de la TAR, a été proposée par Ajzen (1985 ; 1991) afin de tenir compte des comportements qui ne sont pas entièrement sous le contrôle volitif individuel, c'est-à-dire lorsqu'il existe des contraintes à l'adoption du comportement. Plusieurs comportements nécessitent des ressources, des habiletés et des opportunités sur lesquelles l'individu n'a pas un contrôle total. Afin de tenir compte de ces barrières, Ajzen a proposé une troisième variable, la perception du contrôle sur le comportement, qui correspond au degré de facilité ou de difficulté que représente la réalisation d'un comportement pour l'individu. Cette variable reflète la présence de facteurs externes facilitant ou contraignant la réalisation d'un comportement donné de même que la perception de l'individu de son efficacité personnelle en vue de réaliser ce comportement (Taylor & Todd, 1995). Ce construit peut agir, au même titre que l'attitude et la norme subjective, sur l'intention ou peut prédire directement le comportement lorsque celui-ci n'est pas sous le contrôle volontaire de l'individu (Ajzen, 1985).

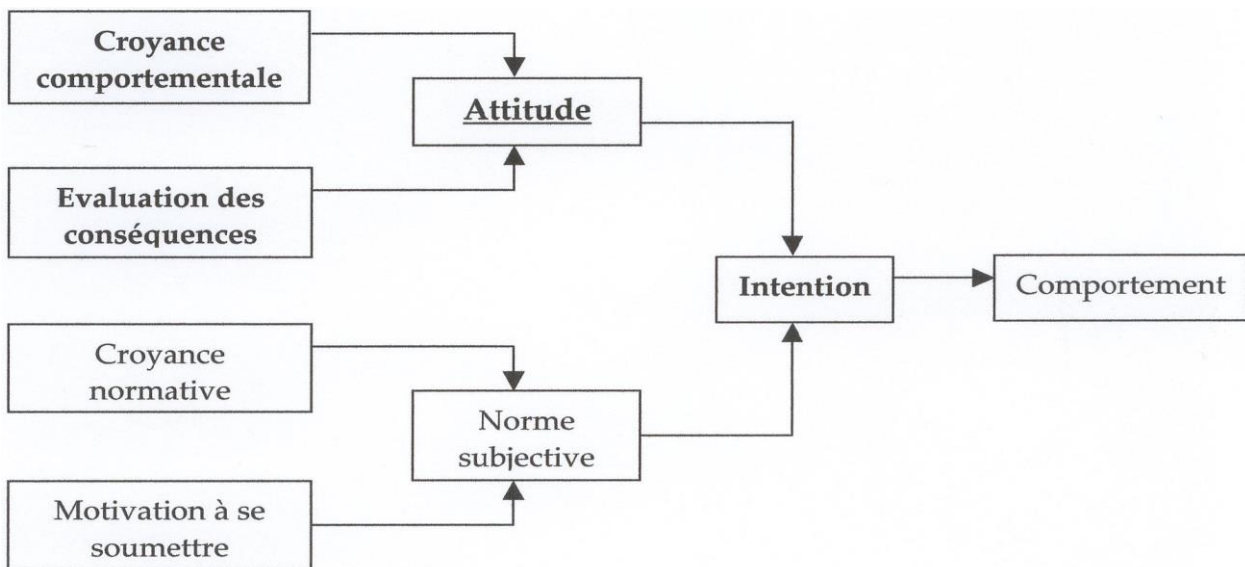
La théorie des comportements interpersonnels (Theory of Interpersonal Behavior)

Cette théorie, qui englobe la plupart des variables présentes dans les modèles précédents, se distingue cependant de ces derniers par un plus grand raffinement des construits proposés. En effet, selon la TCI, un comportement possède trois déterminants directs, soit l'intention, l'habitude et les conditions facilitant l'adoption. L'intention comportementale comporte, à son tour, quatre types de déterminants : les facteurs sociaux, les conséquences perçues (dimension cognitive de l'attitude), l'affect (dimension affective de l'attitude) et les convictions personnelles.

Source : compilation bibliographique de l'auteur

Selon les résultats des analyses de la théorie de l'action raisonnée, le comportement est volontaire, il est le résultat de l'expérience (évaluation des conséquences) et de la croyance de l'individu. Ainsi, le comportement est un choix. Et ce même choix dépend de la bonne ou de la mauvaise évaluation des conséquences dépendant de la réalisation de l'action. Le schéma suivant est représentatif de la théorie de l'action raisonnée :

Figure 2: Causes du comportement selon la théorie de l'action raisonnée

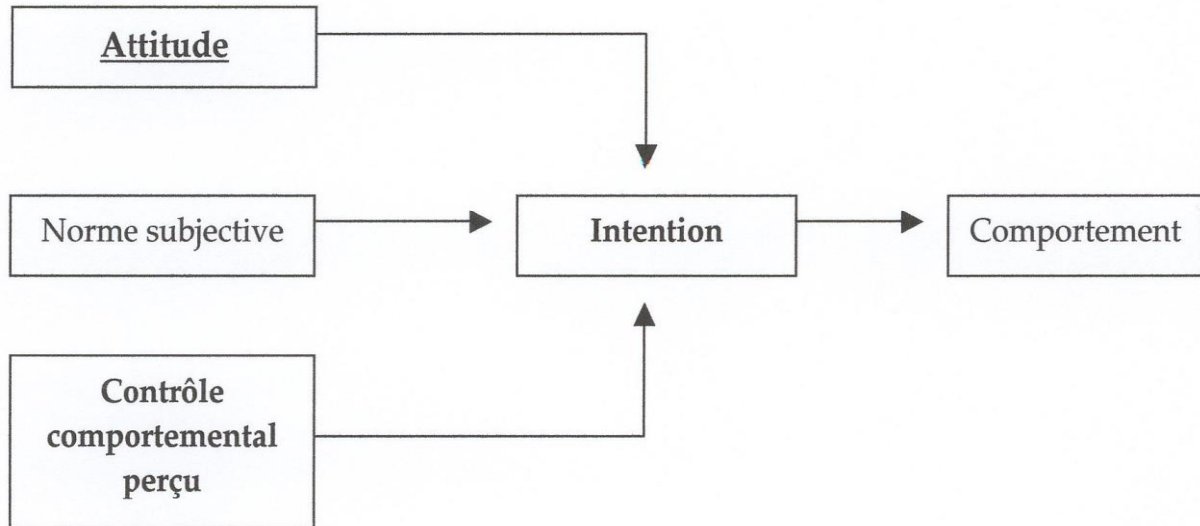


Source : MICHELIK F., 2008

L'attitude provient de deux composantes : la croyance comportementale et l'évaluation des conséquences. L'évaluation des conséquences a un effet direct sur l'attitude du sujet et donc sur son intention. La principale critique apportée à la Théorie de l'action raisonnée consiste à dire que seules les conduites les plus simples sont sous le contrôle de la volonté. Le contrôle comportemental perçu est alors inclus dans la Théorie du comportement planifié pour approfondir le concept. Le contrôle comportemental perçu est défini ainsi : il s'agit de la facilité ou de la difficulté à réaliser un comportement. La théorie avise que dans certain cas, l'individu

peut ne plus être en mesure de contrôler son comportement. Le schéma suivant l'évolution de la prédiction du comportement à partir de l'interprétation de l'attitude selon la théorie de l'action raisonnée.

Figure 3 : Evolution de la prédiction du comportement selon la théorie de l'action raisonnée



Source : MICHELIK F., 2008

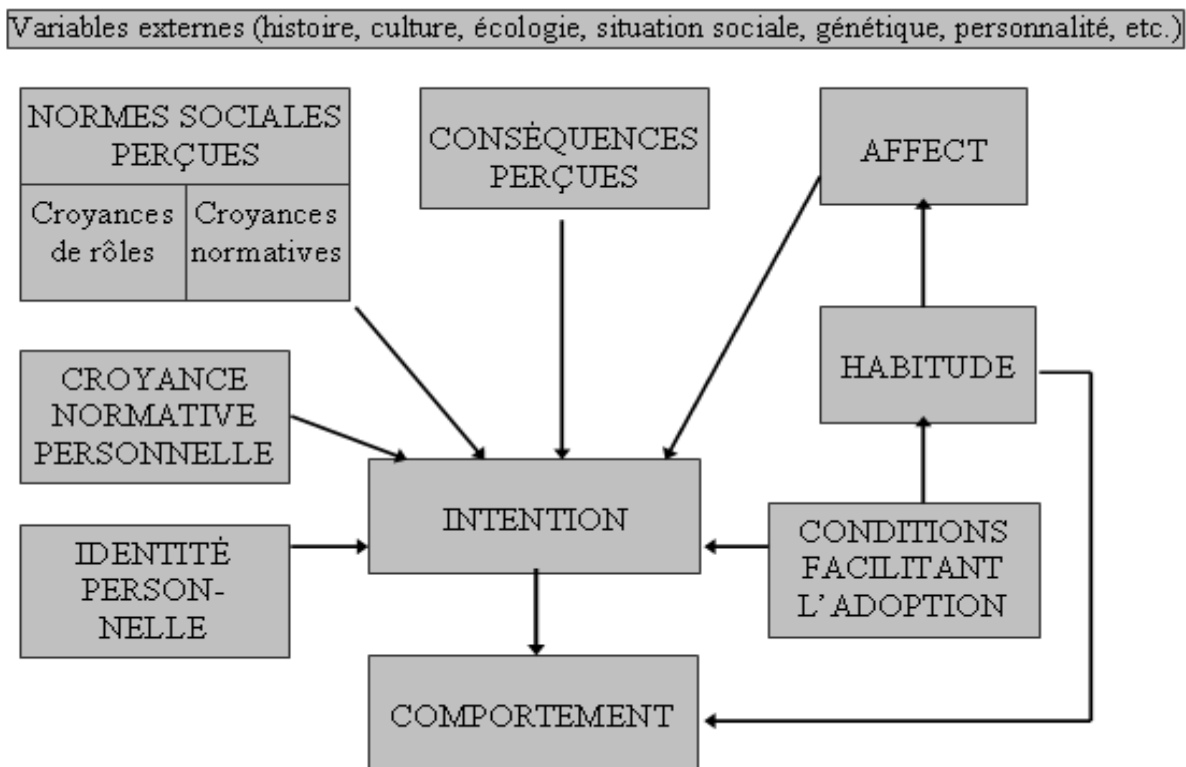
La notion de contrôle comportemental perçu suggère que l'individu se serve de son expérience antérieure pour anticiper et donc éviter les difficultés à venir. Par conséquent, s'il décide que la réalisation de son comportement ne sera pas gênée par des obstacles majeurs et si son attitude, ainsi que la norme subjective, sont favorables à cette réalisation : alors son intention comportementale augmentera davantage.

Les modèles psychosociaux de l'adoption du comportement sont utilisés afin d'expliquer pourquoi certaines personnes adoptent un comportement et d'autres non (Jaccard & Davidson, 1975). Parmi ces modèles, la théorie des comportements interpersonnels (TCI) de Triandis (1980) a été retenue car elle englobe les construits de la plupart des autres cadres théoriques utilisés pour comprendre les comportements humains. En plus d'être exhaustif, ce cadre théorique intègre des dimensions comme les valeurs personnelles et les rôles sociaux qui ne sont pas pris en compte dans les autres modèles. De plus, le modèle de Triandis considère la culture ou la sous-culture comme un facteur influençant le comportement, ce qui permet d'exprimer une différence comme étant une variance plutôt qu'une déviance (Facione, 1993).

Selon la TCI, le comportement humain possède trois antécédents directs qui sont l'habitude, l'intention et les conditions facilitant l'adoption du comportement. Les deux

premiers facteurs varient selon la nouveauté du comportement étudié. Selon Triandis (1980), l'habitude est le fruit d'un apprentissage et elle influence non seulement le comportement, mais aussi les attitudes (affect). Les conditions facilitant l'adoption du comportement comprennent divers contextes et situations pouvant favoriser l'adoption d'un comportement donné. Selon la TCI, les conditions facilitant l'adoption du comportement constituent une variable modératrice de l'intention et de l'habitude dans la prédiction de l'intention. Le schéma suivant récapitule l'interprétation du comportement selon la théorie des comportements interpersonnels ou TCI.

Figure 4: Déterminants du comportement selon la TCI



Source : Adaptation de Triandis, 1980

L'intention ou la motivation associée à l'adoption du comportement est fonction de quatre facteurs : les conséquences perçues, l'affect, les facteurs normatifs et l'identité personnelle. D'abord, les *conséquences perçues* constituent la composante cognitive de l'attitude et fait référence à l'évaluation subjective des avantages et des inconvénients résultant de l'adoption d'un comportement donné. Ensuite, l'affect représente la dimension affective de l'attitude. Il s'agit de la réponse émotionnelle qu'un individu associe à l'idée de réaliser un comportement donné. La TCI incorpore deux facteurs normatifs distincts : les *normes sociales* et les *normes personnelles*. Les normes sociales perçues par l'individu comprennent les *croyances normatives* et les *croyances de rôles* (De Vries et al., 1995). Les croyances

normatives réfèrent à la perception d'un individu du degré d'approbation des personnes significatives pour lui quant à son adoption d'un comportement donné. La croyance en l'existence de rôles sociaux spécifiques représente la perception qu'a une personne de ce que doit faire un individu occupant une position sociale similaire à la sienne par rapport au comportement visé. La *croyance normative personnelle* constitue l'autre composante normative de la TCI et représente le sentiment d'obligation personnelle par rapport à l'adoption du comportement. Ce facteur consiste en l'évaluation par l'individu de la correspondance entre le comportement et ses valeurs et principes moraux. Enfin, le concept d'identité *personnelle* fait référence au degré de congruence entre la perception que l'individu a de lui-même et les caractéristiques qu'il associe à la réalisation du comportement.

1.3.4- ETAPES DU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT

Dans la plupart de cas et dans la pratique, le processus de changement s'opère toujours dans un contexte marqué par de fortes différences de « maturité » entre individus. C'est seulement à un certain stade de leur imprégnation avec le contexte ou de l'incitation que certains sont prêts et ont anticipé le changement, alors que d'autres y sont au contraire très réticents. Les travaux de recherches actuelle sur le changement de comportement est souvent s'appuie sur les travaux des psychosociologues pour expliquer ces différentes étapes du changement. Six étapes sont identifiées, correspondant à 6 types de publics qui ne sont évidemment pas du tout réceptifs aux mêmes stratégies d'accompagnement (Boutaud A., et al, 2009):

Étape 1, la pré-contemplation : A ce premier niveau, la personne ne se sent absolument pas concernée par les problèmes exposés par les acteurs de développement ou par d'autres sources d'information. Il est donc très difficile de lui faire changer de comportement car elle sera d'emblée réticente à tout changement, ayant tendance à nier le problème ou à rejeter la responsabilité aux autres.

Étape 2, la contemplation : A ce stade, l'intérêt pour l'agriculture de conservation (par exemple) est un peu plus fort, le problème est reconnu, et l'importance d'un changement commence à être admise. Mais le niveau de connaissance est encore partiel, et le besoin d'être convaincu est encore fort avant de passer à l'acte.

Étape 3, la préparation : A présent, la personne est mûre pour un changement qu'elle va d'ailleurs engager par elle-même, en identifiant des objectifs et des moyens pour y parvenir (planification d'un budget supplémentaire pour l'innovation par exemple). Il est important de

bien identifier l'objectif que l'on se fixe, et surtout les moyens adaptés pour parvenir à cet objectif (au risque sinon d'un découragement).

Étape 4, l'action : Cette phase correspond au passage à l'acte. La personne se lance, elle teste différentes options, différentes possibilités... son appréciation du changement se fait plus précise car elle est basée sur son propre ressenti : ce qui fonctionne, ce qui ne fonctionne pas, les alternatives, les changements qu'il faudrait faire, etc. À ce stade les habitudes sont donc bouleversées... mais les nouveaux réflexes ne sont pas encore définitivement adoptés.

Étape 5, le maintien : Les changements de comportement ont eu lieu, mais ils doivent à présent être maintenus dans le temps pour devenir de véritables habitudes. Il faut éviter les situations susceptibles de provoquer des « rechutes »...

Étape 6, la terminaison : A cette étape les risques de rechute sont à peu près nuls. Les nouveaux comportements ont été totalement intégrés, et ne sont plus du tout considérés comme des contraintes. Ce sont des habitudes devenues des évidences, des automatismes complètement intégrés au comportement. Comme tous les automatismes, ils deviennent alors difficiles à changer !

1.4- CONCEPT DE POLITIQUE AGRICOLE

La politique agricole est une politique publique. Généralement, les politiques publiques constituent l'ensemble de mesures entreprises par l'Etat en fonction d'études des besoins nationaux pour satisfaire l'intérêt général. Une politique suppose la présence simultanée des objectifs explicites, les institutions de mise en œuvre (publiques ou privées), les mécanismes facilitant cette mise en œuvre, les ressources (financières, humaines, ...), et la volonté politique assortie d'une réelle continuité. Ainsi, le terme « politique agricole » englobe naturellement l'ensemble des interventions de l'Etat prises pour orienter l'activité du secteur rural et son développement sur le moyen et le long terme en modifiant les structures productives et en définissant les règles du jeu de la concurrence. (Herbel *et al*, 2003).

Au fait, la politique agricole est une politique sectorielle constituant un sous-ensemble de la politique économique globale. La politique de développement sectoriel est l'ensemble d'interventions de l'Etat dans un secteur pour en promouvoir le développement ordonné, ceci en cohérence avec les grandes options de développement économique et social retenues pour le pays. Il doit se traduire en objectifs spécifiques, concrets, mesurables et reliés à des dates (c.à.d. véritablement opérationnels pouvant se prêter à un suivi). Les orientations dans la politique

sectorielle sont exprimées de manière plus vague. La politique agricole présente alors l'ensemble des mesures relatives au secteur agricole et aux secteurs immédiatement liés, relevant entre autres de la politique économique et des politiques liées aux actions sociales ou d'aménagement du territoire, de l'Environnement et même de la biodiversité... comprenant les mesures de régulation et d'ajustement conjoncturel, ayant des effets à moyen terme ou d'orientations structurelles inspirant les mesures précitées et ayant des effets à long terme. (Griffon M., Henry P., et Lemelle J-P., 1991).

Le contenu d'une politique agricole met en évidence d'une part, les relations avec les autres politiques sectorielles, la politique économique générale et la politique de développement (Stratégie générale et planification). Et d'autre part, et en conséquence, il exprime l'existence de trois étapes différentes et progressives dans les propositions : le court terme, le moyen terme et le long terme. Habituellement, le court terme est l'espace de temps inférieur à 2 ans, le moyen terme correspond à la planification des actions démarrant entre 0 et 5 ans, et le long terme est le domaine des actions de structuration relevant d'une stratégie générale pouvant débiter immédiatement ou plus tard (c'est-à-dire plus de 5ans). Les effets attendus pour ces trois phases sont respectivement immédiats ou différés selon la réalisation des investissements.

Depuis quelques temps, la réticence des organismes privés en matière d'investissement au secteur agricole est souvent remarquée tandis que la subvention de l'Etat diminue et la politique du désengagement de ce dernier fait partie des conditions ou des pressions imposées par les contribuables. Cependant, et même chez les Pays riches les exploitations agricoles requièrent encore d'appui technique, informationnel et financier. C'est pourquoi un exemple d'arbitrage est nécessaire dont la décision intervient aussi bien au niveau de l'Etat qu'au niveau microéconomique.

Au niveau national et international, les relations économiques et sociales entre différents Pays ou entre plusieurs Régions d'un même Pays rendent nécessaire les choix stratégiques d'un Pays ou d'une unité de base. Le niveau des stocks mondiaux implique notamment une politique agricole basée sur les magasins de stockages pour la régulation des prix intérieurs. Ce contexte mondial et national nécessite des choix de la part des autorités nationales et des exploitants agricoles nationaux. Par conséquent, si la politique économique de l'Etat prend en compte les politiques sectorielles comme la politique agricole, elle leur impose aussi des contraintes. Dans le cadre de ce travail, les contraintes à tenir en compte sont essentiellement des données relevant de *l'environnement extérieur de l'exploitation agricole familiale qui influence le processus d'innovation.*

II- EVOLUTION DE LA POLITIQUE AGRICOLE A MADAGASCAR

Le riz est l'alimentation de base des Malgaches et les politiques agricoles a eu le jour depuis le Roi Andrianampoinimerina (1787-1810), les aménagements des rizières se sont accompagnés de la réglementation des systèmes d'irrigation, de l'exhortation au travail et à la corvée, de l'organisation du travail collectif, du soutien de l'innovation technique, de la distribution des terres et du capital ou encore de la levée de l'impôt (Dabat M.-H., et Ramananarivo S., 2008).

Ce chapitre décrit successivement les périodes avant la nationalisation où la politique de la diversification, c'est à dire entre 1960 à 1975, la période du monopole de l'Etat entre 1975 et 1980, et la période de juste après l'ajustement structurel de 1982 à nos jours. Ces trois étapes de périodisation sur les politiques agricoles nationales permettront d'évoquer les éléments clés de l'évolution des exploitations agricoles et de cadrer les politiques agricoles ainsi que de comprendre l'influence des politiques de développement rural malgache sur les processus d'innovation des exploitations agricoles plus particulièrement dans la zone de Lac Alaotra.

2.1- PERIODE DE LA DIVERSIFICATION ENTRE 1960-1975

Après la colonisation, l'intensification rizicole se poursuit dans toute l'île par l'aménagement des grands périmètres au début de l'indépendance. Depuis les années 60, la politique du ventre recherchant l'autosuffisance alimentaire par la diversification agricole est prônée. Mais en même temps, l'objectif principal de la politique de développement est aussi d'acquérir et d'accroître la capacité d'exportation de produits locaux agricoles en particulier. En cette période, les politiques agricoles à Madagascar ont été concentrées sur l'extension du secteur agricole à travers des grands projets d'infrastructures et d'aménagements basés sur l'irrigation. Des sociétés d'aménagement ont été créées sur les grands périmètres rizicoles, telles est le cas de la Société d'Aménagement du Lac Alaotra ou SOMALAC, le Comité d'Expansion de la plaine du Marovoay ou COMEMA, la Société d'Aménagement du Bas-Mangoky ou SAMANGOKY, la Société d'Expansion des rivières de la Fiherenana et de la Taheza ou SEDEFITA. Des Associations d'Intérêt Rural ou AIR ont été prévues pour connaître les attentes des producteurs et pour faciliter la gestion des périmètres d'irrigation. Ainsi, une véritable doctrine des sociétés d'aménagement a été mise en place par la coopération française à travers la SCET ou Société Centrale d'Equipement du Territoire. Mais cette stratégie de haut niveau est restée une vue dans l'esprit des techniciens expatriés.

Et après le AIR, l'Etat a mis en place des coopératives pour améliorer l'accès des plus démunis à la terre et au crédit. L'agriculture a donc fait l'objet de nombreux projets destinés à accroître la production et la productivité par l'apport d'intrants, de matériels agricoles et par la mise en place de réseaux de vulgarisation. La création des grandes entreprises d'Etat confirme les actions géopolitiques et stratégiques qui permettent d'intégrer toutes les filières et toutes les activités de collecte, de transformation et de commercialisation dans l'internationalisation des échanges (Griffon M., Henry P., et Lemelle J.-P., 1991). Pourtant, du fait du changement de régime politique, des changements au niveau des politiques économiques en général et des politiques agricoles en particulier se produisent en tenant compte de la nouvelle donne.

2.2- PERIODE DU MONOPOLE DE L'ETAT ENTRE : 1975 A 1982

En 1975 est la période de la nationalisation des entreprises privées. Le Pays a choisi le socialisme comme guide de la politique générale de l'Etat. Ainsi, il y avait le politique interventionnisme de l'Etat qui est caractérisé par le développement des sociétés publiques pour tous les stades d'une filière à savoir la collecte, la transformation, la commercialisation, et le contrôle du système de prix. Cette période a été marquée par le monopole de l'Etat. Mais, les règles de gestion publique n'étant pas souples, il ne peut en résulter qu'une faible efficacité sanctionnée par des déficits publics (Jacquemont, 1988 cité par Griffon M., Henry P., et Lemelle J.-P., 1991). Beaucoup de projets n'ont pas donné les résultats escomptés (Griffon M., Henry P., et Lemelle J.-P., 1991). C'est ainsi que la faillite financière dont la fameuse cessation virtuelle de paiement en 1981 peut se comprendre. La rupture socialiste et la collectivisation des moyens de production se terminent en 1982 (M.-H. Dabat, et Ramanarivo S., 2008). Le Pays a eu recours au FMI et à la Banque mondiale pour les prêts agricoles comportant des conditions d'ajustement structurel.

2.3- PERIODE DE LA PRIVATISATION : DEPUIS 1982 A NOS JOURS

Depuis le début de 1982, les autorités malgaches ont commencé à mettre en œuvre un programme d'ajustement structurel qui vise à rendre l'économie plus orientée vers le marché et le commerce ⁽⁷⁾, et à faire sortir le Pays du désenclavement économique. Cette politique est marquée par la libéralisation des prix et le désengagement de l'Etat. La privatisation des entreprises publiques et la libéralisation économique ont créé de nouveaux contextes politiques, économiques, environnementaux et sociaux. L'environnement interne et externe de

⁷ Minten B., 2006. Riz et pauvreté à Madagascar Africa Region Working Paper Series No. 102

l'exploitation agricole change avec le désengagement de l'Etat. Toutes les aides allouées aux agriculteurs diminuent de plus en plus. Les stratégies de diversification et de multiplication des activités se sont largement conjuguées et développées pour les pratiques agricoles malgaches.

Encadré 4: Ajustement structurel

L'ajustement structurel est justifié par la nécessité d'un retour à la solvabilité de l'Etat afin de pouvoir s'acquitter de la dette suite aux échecs de la nationalisation. Ce système est mis en place depuis 1982 à Madagascar après le monopole institutionnel de l'Etat qui ne pouvait engendrer qu'une faible efficacité sanctionnée par des déficits publics. C'est dans la mesure où l'Etat accepte un programme permettant de rétablir rapidement les équilibres des paiements qu'il peut obtenir des financements du FMI d'abord, puis de la Banque mondiale. Ces programmes conditionnent aussi le réaménagement de la dette publique et sont avant tout construits sur trois grandes familles d'objectifs : le retour à l'équilibre budgétaire et de la balance des paiements ainsi que le recours à une dévaluation dans les Pays hors zone franc. Ce système implique de changement dans tous les secteurs d'activité économique. Les aides allouées aux agricultures baissent de plus en plus et quasiment nulles aujourd'hui

Source : Auteur, 2010

Après la longue période de nationalisation qui entraîne une perte au niveau des entreprises publiques, le retour à l'équilibre budgétaire et la baisse des subventions en agriculture constituent des éléments majeurs exigés par les bailleurs de fonds. L'Etat Malgache s'est engagé à restreindre son intervention. La situation, depuis cette période, montre à la fois un alignement sur les recommandations économiques de l'ajustement structurel (programmes d'ajustement structurel ou PAS), et une prise de liberté – surveillée – en matière de redéfinition de l'intervention publique. Dans le domaine agricole, le processus des mesures de réduction des dépenses publiques se manifestait par la réduction des subventions publiques allouées aux achats d'engrais et de produits phytosanitaires. Ainsi, le taux d'utilisation d'intrant a diminué et entraîné des impacts négatifs sur la productivité.

Le secteur agricole se trouve concerné par les mesures des PAS ; parfois même, le secteur reçoit une attention spécifique et fait l'objet de mesures particulières qui peuvent s'autonomiser en Programme d'Ajustement Structurel du Secteur Agricole (PASA). Activité étroitement liée à l'approvisionnement alimentaire de la nation et à rentrer des devises, l'agriculture justifie une attention spéciale se traduisant par des demandes d'évaluation des politiques agricoles menées dans un cadre des PAS et de PASA.

A partir de 1983, les politiques agricoles sont définies dans des documents cadres de politiques économiques à travers les politiques d'ajustement structurel sur le secteur agricole. Mais il faut attendre jusqu'à 1994 pour l'élaboration des politiques de développement rural. Bien souvent, l'Etat tente de contrôler lui-même les circuits de produit assurant l'essentiel de ses ressources fiscales. Ces tendances étatiques étaient d'autant plus prononcées que les dirigeants se réclamaient de principes socialistes classiques (Griffon M., Henry P., et Lemelle J.-P., 1991). Pourtant, peu d'agents économiques nationaux disposant des capitaux nécessaires pour créer une entreprise ont répondu à la demande. La justification d'une intervention de l'Etat trouve alors sa source dans la nécessité de réduire l'influence du commerce privé souvent accusé de spéculateur sur le prix ou dans la volonté pour l'Etat de maîtriser directement les flux de céréales afin de s'assurer que l'approvisionnement alimentaire des villes, élément clé de la paix sociale fût correctement effectué.

A partir de 1991, le plan sur les politiques agricoles a pour but d'améliorer l'environnement physique, économique et social de l'agriculture et d'assurer un niveau optimal de revenu. L'objectif est l'augmentation des revenus par la mise en place d'une agriculture moderne à haute productivité et d'un développement équilibré, endogène et durable préservant l'environnement. Toutefois, les circonstances politiques de l'année 1991 ont perturbé la mise en exécution de ce plan.

Tableau 2: Périodisation des politiques agricoles nationales de 1960 à 1994

PERIODES	POLITIQUES NATIONALES	OBJECTIFS
1960-1975	Diversification des produits agricoles	Nourrir la population et accroître les exportations
1975-1982	Monopole de l'Etat sur l'agriculture	S'assurer que l'approvisionnement alimentaire des villes, élément clé de la paix sociale est correctement effectué.
1981-1986	Maintien en bon état des moyens de production et des infrastructures	Satisfaire les besoins en produits alimentaires de la population en développant les produits d'exportation.
1987 à 1991	Investissement public sur le secteur agricole	Augmenter le niveau de production des denrées alimentaires et des produits d'exportation.
1991-1994	Politiques d'amélioration de l'environnement physique, économique et social de l'agriculture	Augmenter les revenus ruraux par une agriculture à haute productivité et un développement équilibré, endogène et durable préservant l'environnement

Source : Auteur

Ce tableau montre qu'avant 1991, l'Etat Malgache établit ses politiques agricoles rurales pour la plupart basées sur la politique rizicole. Les objectifs sont d'accroître la production et de satisfaire l'autoconsommation. Avec les produits vivriers, la production des produits de rente est prioritaire. A partir de 1991, l'Etat Malgache prépare des politiques de développement durable. En 1994, la politique de développement rural a été élaborée.

La périodisation des politiques agricoles de la zone d'étude commence en 1960 en tenant compte de la mise en place des politiques de développement rural pour comprendre la trajectoire des exploitations agricoles. Les politiques agricoles visent à la fois l'accroissement de la productivité, des revenus paysans et la protection durable de l'environnement naturel. Mais il est constaté que les politiques agricoles successives résultent des programmes de l'Etat sans tenir compte des besoins des exploitants.

2.4- POLITIQUES DE DEVELOPPEMENT RURAL

Depuis 1994, le Pays ne cesse d'améliorer des cadrages de politiques agricoles pour apporter des perfectionnements techniques et organisationnelles au niveau des exploitations agricoles afin d'accroître la productivité et sécuriser les revenus des paysans. Huit documents ayant une composante de développement rural ont été ainsi élaborés. L'instauration des politiques de développement durable à Madagascar s'oriente vers l'amélioration des conditions de vie en milieu rural, l'ouverture des marchés ainsi que la valorisation des ressources disponibles par la protection de l'environnement. Des changements de politiques majeurs dans le cadre de l'ajustement structurel ont entraîné des changements institutionnels à tous les niveaux y compris le secteur de l'agriculture et le développement rural (Le Coq J.-F., Ribier V, 2005).

Mais les réformes institutionnelles n'ont pas été accompagnées de l'amélioration du niveau optimal du revenu paysan. Dès le début de l'indépendance, si on mesure en chiffre absolu, il est constaté que les revenus des paysans ont augmenté, mais en tenant compte de l'inflation et de la dépréciation de la monnaie nationale, les Malgaches se sont appauvris depuis 1960 (Salava, 1967). Le cadrage des politiques agricoles relance le secteur agricole, pourtant les circonstances politiques nationales et internationales perturbent la mise en exécution des plans.

2.4.1- PLAN D'ACTION POUR LE DEVELOPPEMENT RURAL (PADR)

En 1999, le gouvernement malgache a développé une stratégie de développement rural exhaustif qui est le Programme d'Action pour le Développement Rural ou PADR. Cette nouvelle stratégie consiste, en une meilleure gestion du secteur rural à travers une réforme légale et institutionnelle et en l'extension et promotion de la production agricole à travers une utilisation optimale des ressources et de l'infrastructure.

Le PADR est un cadrage de programmes de développement rural élaboré sur le programme d'ajustement structurel pour le secteur agricole. Il permet de concevoir, définir et orienter les stratégies et les programmes de développement rural à Madagascar. Il a été retenu comme plan d'action national et a servi de référentiel à tous les programmes et projets de développement rural. Son élaboration a été institutionnalisée par le Décret 99-022 du 20 janvier 1999. Le PADR compte sept grands thèmes dont l'intensification agricole durable, l'appui à la professionnalisation de l'agriculture, la sécurisation foncière, la réforme institutionnelle du Ministère, l'appui aux collectivités territoriales décentralisées, le transport rural et l'irrigation. Le PADR vise à régionaliser l'élaboration et le suivi du Programme d'Investissement Public

dans le secteur agricole. Une restructuration est effectuée au niveau de l'administration comme la déconcentration des services relatifs aux exploitations.

Parallèlement à cette restructuration de l'administration publique centrale s'ajoute un processus de décentralisation qui induit une multiplication des pôles de décision au niveau des régions et des acteurs impliqués dans la définition des stratégies de développement territorial. L'échelon régional prend ainsi une place plus importante dans la construction de stratégies et de programmes d'action publique avec la mise en place des GTDR (Groupe de Travail pour le Développement Rural). Ces groupes, composés de représentants des autorités locales, des services déconcentrés, des opérateurs économiques, des ONG et associations ainsi que des producteurs, sont chargés de définir des PRDR (Plan Régionaux de Développement Rural). Pour la région Alaotra Mangoro par exemple le GTRD est composé de cinq collèges représentés par les Producteurs, les Opérateurs privés, les ONGs/projets de développement, les Services Techniques publics et les Collectivités décentralisées et Elus. Un bureau permanent assure le fonctionnement de la structure jusqu'à la mise en place du Secrétariat Technique en 2005.

L'EPP/PADR, en appui aux GTDR, s'est attelé à la régionalisation du PNDR en procédant à la mise à jour des Programmes Régionaux de Développement Rural (PRDR) au niveau des 22 Régions. Le PRDR constitue un document de références pour les intervenants régionaux. Son élaboration a suivi une démarche largement participative et une approche régionale des cinq orientations du PNDR. Traduisant les spécificités régionales, le document apporte plus de précision quant à la mise en œuvre des Programmes régionaux de développement (PRD). De plus, fortement inspirés des réalités socio-économiques et des valeurs locales et régionales, les PRDR constituent un document de mise en œuvre du Madagascar Action Plan-MAP (*Rakotoary J. C.,*).

2.4.2- PROGRAMME NATIONAL DE DEVELOPPEMENT RURAL (PNDR)

Ensuite en 2005, il y a l'élaboration du PNDR ou Plan National pour le Développement Rural. Ce plan permet au niveau du secteur rural de cadrer d'une manière cohérente les objectifs de sécurité alimentaire, de réduction de la pauvreté rurale, de répartition aussi large que possible des fruits de la croissance économique et de gestion durable des ressources naturelles (Minagri, 2005). Le PNDR ou Programme national de développement rural peut être considéré comme la mise à jour du processus PADR. Il est élaboré en 2005 et son élaboration se réfère à la « Vision Madagascar naturellement » et au DSRP. Elle s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre de la Politique générale de l'État.

C'est un programme national intersectoriel, qui doit permettre d'harmoniser et de coordonner les interventions sectorielles et régionales. Il rappelle et précise les orientations politiques et stratégiques en matière de développement rural, met en exergue la coordination et la mise en cohérence des interventions des divers partenaires techniques et financiers tant au niveau national qu'international et fournit les éléments de suivi évaluation stratégique et opérationnelle. Il comprend six grandes parties : La première définit le PNDR, la deuxième présente la vision du monde rural. Le contexte de la pauvreté est traité dans la troisième partie du document. La quatrième partie présente la prospective du développement rural tandis que la cinquième évoque les grandes orientations du développement rural ainsi que les stratégies et tous les programmes y afférents. La sixième et dernière partie, quant à elle, décrit la mise en œuvre, les acteurs concernés par le développement rural et la méthode de suivi évaluation du PNDR.

2.4.3- DOCUMENT DE STRATEGIE DE REDUCTION DE LA PAUVRETE (DSRP)

Une composante de politique de développement rural existe dans le cadre de la politique l'ajustement structurel à travers le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP). Finalisé au mois de juillet 2003 comme le fruit d'un processus participatif, ce document implique à la fois l'administration, les élus, les partis politiques, les opérateurs économiques, la société civile, les organisations non gouvernementales ainsi que les groupements professionnels et confessionnels. L'objectif de ce cadrage est de réduire le taux de pauvreté de moitié en 10 ans (2015). La présentation du DSRP à l'ensemble des partenaires techniques et financiers de Madagascar au mois d'août 2003 a permis à Madagascar d'atteindre le point d'achèvement au mois d'octobre 2004, entraînant une annulation importante du stock de la dette du Pays. Ainsi, les politiques agricoles à Madagascar ne cessent d'évoluer. Pourtant, les résultats ne sont pas très remarquables sur la vie économique du Pays.

Malgré l'ancienneté de la politique rizicole nationale la production nationale ne couvre pas le besoin d'autoconsommation jusqu'à maintenant. Madagascar est le deuxième Pays d'Afrique sub-saharienne en termes de superficie irriguée pour un million d'hectares, soit 30% des terres agricoles (MAEP, 2006), malgré la mise en place des services d'appui agricole comme par exemple le conseil agricole, le crédit. Le groupe de paysan accessible à ces services sont encore limités. Les institutions de microfinance ont un taux de pénétration assez faible de 5%. Les objectifs sont bien explicités avec des institutions de mise en œuvre mais la défaillance est remarquée au management de réalisation des programmes.

Encadré 5 : Evolution des politiques rizicoles successives depuis 1960 jusqu'à ce jour

Dans les années 60, la politique agricole est marquée par la mise en œuvre de l'Opération de Productivité Rizicole (OPR) assurée par 3 sociétés qui s'associent pour créer le Groupement d'Opérations de Productivité Rizicole (GOPR). Les schémas techniques sont largement imposés et « l'encadrement » est dense, avec notamment un concours important de l'assistance technique extérieure. Un gros effort est accordé à la formation du personnel de terrain. Si le coût de la tonne supplémentaire de riz produite est sans doute très élevé, les résultats sont très significatifs : les rendements en paddy augmentent (entre 1,54 à 1,92 tonnes à l'hectare) et les cultures pluviales sur *tanety* se développent. Il n'y a pas à l'époque de crise de sécurité alimentaire.

La période de **1966 à mai 1972** met l'accent sur de grands projets visant à accroître la production de riz. Le développement de l'élevage et de l'exploitation forestière ne vient qu'en second lieu. L'accent est mis plutôt sur la mise en culture de nouvelles terres. L'emploi de moyens de production tels que semences sélectionnées, engrais et petit équipement agricole est nettement recommandé.

Dans les années 70, l'Etat est omniprésent et l'idéologie socialiste impose son modèle de développement, sans réel effort de participation des communautés paysannes. Celles-ci se replient progressivement sur elles-mêmes, en limitant leur insertion au marché. Les importations de riz augmentent régulièrement pour culminer au début des années 80 (de 59 000 tonnes en 1975 à 351 000 tonnes en 1982, soit plus de 20% de la consommation). De plus, la mise en valeur des *tanety* souffre d'un laxisme généralisé en matière de préservation des ressources naturelles. Grâce à l'aide extérieure, des efforts se poursuivent dans le domaine des aménagements hydro-agricoles permettant d'augmenter les surfaces bénéficiant d'une bonne maîtrise de l'eau. La vulgarisation technique et la transmission de messages de développement durable se révèlent par contre de moins en moins efficaces, et les infrastructures se dégradent progressivement, faute d'entretien adéquat. Cette situation se traduit par une stabilisation, voire une diminution dans certaines zones, des rendements et des volumes produits.

Dans les années 80 et 90, de nombreuses études sont menées et de multiples projets sont mis en œuvre pour accompagner le retour vers une politique plus libérale. L'effet cumulatif des Programmes d'Ajustement Structurel lancés depuis 1985 donne naissance à une économie plus ouverte et orientée vers le marché. Beaucoup d'investissements sont réalisés pour réhabiliter les périmètres irrigués (Programmes PPI et Micro-hydraulique notamment). On assiste aussi à la mise en œuvre de projets plus « intégrés » comme l'Opération de Développement Rizicole (puis rural, l'ODR) sur les Hautes Terres. Pour améliorer l'encadrement des paysans le programme national de vulgarisation agricole (PNVA) est mis en place et vise à développer une approche

ayant connu quelque réussite en Asie. Mais ce programme se révèle être un échec, tant par la faiblesse de ses résultats que par ses déficiences en matière de durabilité. Les projets de réhabilitation de périmètres rizicoles par contre permettent de poursuivre l'augmentation des surfaces irriguées, avec maîtrise de l'eau. L'organisation des usagers connaît quelques avancées dans la perspective de l'entretien et de la gestion des infrastructures, condition sine qua non de leur durabilité. Les messages techniques visant à l'accroissement des rendements ne progressent malheureusement que sur certains grands périmètres où l'essentiel de la production est destiné à la vente.

Dans les années 90, plusieurs politiques sont mises en place pour tenter d'améliorer la situation du monde rural :

La politique pour le Développement Rural de 1994 vise les objectifs suivants : (i) améliorer les conditions de vie en milieu rural ; (ii) améliorer la productivité agricole ; (iii) promouvoir une politique d'ouverture des marchés ; (iv) valoriser les ressources disponibles ; (v) protéger l'environnement.

Le Document Cadre de Politique Economique (DCPE), de 1998, a des implications fortes en termes de politique agricole puisqu'il en énonce les grands axes : le désengagement de l'Etat des activités de production et de commercialisation, la libéralisation des marchés des intrants et des produits (riz, vanille, sucre), une redéfinition du rôle de l'Etat (avec le redéploiement des effectifs, et un renforcement ciblé des compétences), le transfert de responsabilité vers les collectivités territoriales décentralisées et le développement du secteur privé.

Le Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR), institutionnalisé 1999, met l'accent sur la participation des différents acteurs dans la définition des axes prioritaires et sur la décentralisation des décisions. Le PADR vise à engendrer une meilleure gestion des ressources, une coordination plus efficace des interventions et un contact plus étroit avec les communautés rurales.

Au début des années 2000 :

- *Le Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté (DSRP) est finalisé 2002 puis révisé fin 2003*, le DSRP est un document de base décrivant les stratégies et programmes devant permettre la réduction de la pauvreté. Concernant l'Agriculture, les programmes de mise en œuvre du DSRP visent essentiellement à "assurer la sécurité alimentaire et à optimiser l'utilisation des ressources".
- *La Politique Générale de l'Etat (PGE) et la Vision Madagascar Naturellement (VMN)*,

définissent les priorités et les objectifs du Gouvernement. Pour la Vision 2020 décrite dans la VMN, le développement rural est incontournable en vue de la réduction de la pauvreté, de l'amélioration de l'éducation et de la santé, de l'égalité des chances pour les jeunes et de la diminution du clivage villes/monde rural. La PGE fixe des objectifs et indicateurs précis qui s'articulent autour des 3 grands axes du DSRP :

- ***La Lettre de Politique de Développement Rural (LPDR) est élaborée en 2001, mise à jour en 2004 et actualisée en 2005*** identifie 3 axes de politique conformes aux orientations du PADR, qui sera remplacé par le PNDR : (i) Amélioration de la productivité rurale pour réduire significativement la pauvreté rurale, améliorer la sécurité alimentaire et augmenter les revenus des producteurs; (ii) Promotion de la diversification rurale, des produits à valeur ajoutée et des exportations; (iii) Développement de l'industrialisation rurale et promotion d'activités rurales non - agricoles.

Le Programme National de Développement Rural (PNDR) a pour mission « d'accélérer le développement rural tout en préservant et valorisant l'environnement ». Le PNDR définit cinq orientations : (i) rendre le cadre institutionnel du secteur plus effectif efficace ; (ii) améliorer la sécurité alimentaire et augmenter la production et la transformation agricoles ; (iii) valoriser les ressources naturelles et préserver les facteurs naturels de production ; (iv) développer et organiser les marchés de filières et (v) faciliter l'accès au capital. La prise en compte de la conservation et de la protection de l'environnement (PAE) est partie intégrante de cette politique.

Le Master plan réalisé en 2004, présente une approche orientée vers le marché. Quatre objectifs principaux sont mis en relief : (i) développement de systèmes de production agricole, d'élevage et de pêche traditionnelle orientés vers le marché ; (ii) investissements dans les domaines de la vulgarisation et de la recherche appliquée ; (iii) établissement d'un environnement plus favorable pour assurer un développement rural rapide et durable ; et (iv) création d'alliances pour identifier les ressources financières et promouvoir les opportunités commerciales.

Source : APB Consulting, EPP-PNDR, 2007, avec arrangement de l'auteur

Le tableau suivant récapitule les grandes périodes et les correspondances de ses applications au Lac Alaotra. La politique agricole nationale est généralement centrée à la politique rizicole.

Tableau 3 : Résumé des politiques agricoles pendant la période de 1960 à 2008

LAC ALAOTRA	POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT NATIONALE	1960-1991			1992-2002			2003 -2008			
		1960-1982		1982-1991	1992-1997		1998-2002	2003	2004	2005	2007
		1960 à 1975	1975 à 1982		1996	1997	1999				
		NOURRIR LA POPULATION ET ACCROITRE L'EXPORTATION		MONOPOLE AGRICOLE DE L'ETAT	DCPE	DOCUMENT DE POLITIQUE AGRICOLE ET ALIMENTAIRE	PADR	DSRP	MASTER PLAN	LPDR - PADR	MAP
		NATIONALISATION, INTERVENTIONNISME		AJUSTEMENT STRUCTUREL, LIBÉRALISATION	POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE			DÉSENGAGEMENT DE L'ETAT, ET LIBÉRALISATION DU SECTEUR PRIVÉ			
		1960 à 1972	1973 à 1991		1991 à 2000	2000 et plus					
Politique agricole au Lac		Mise en place de la SOMALAC	Transfert de la gestion des réseaux hydrauliques aux AUE	Politique de développement durable							
Stratégies des acteurs au Lac		Intensification sur la monoculture du riz			Intensification rizicole au PC15 seulement	Essai de la diffusion de SCV	Renforcement des innovations en cours en travaillant avec des opérateurs locaux				
Principales interventions		Nationalisation de certains grands domaines. Priorité à l'agriculture familiale malgache	1975: Economie centralisée 1985: désengagement progressive.	1990 : Désengagement de l'Etat 1994 : arrêt complet de tous les projets 1988-2003 : petits projets de développement SCV et intégration agriculture élevage	BV-lac I 2003-2008) BV-lac II (20082013)						

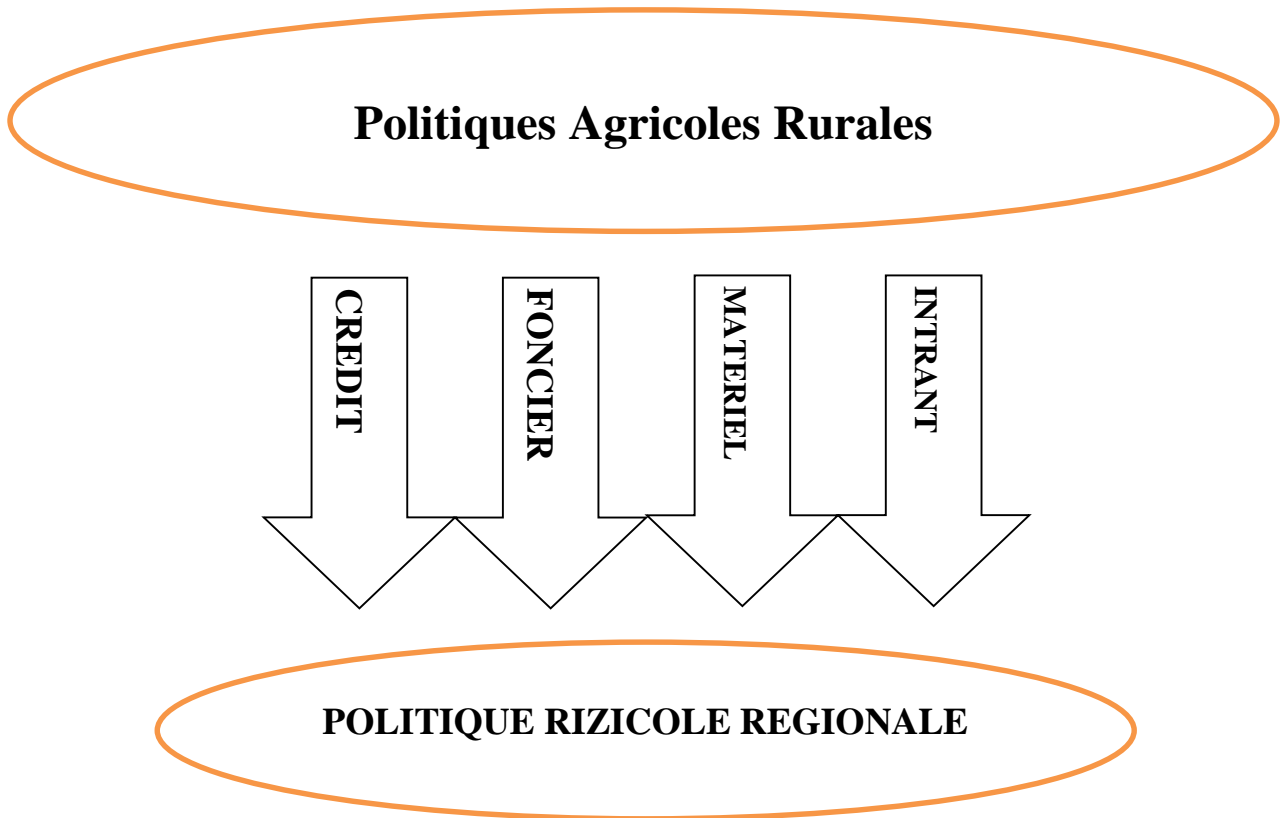
Tableau 3 : suite et fin

Année	1960 à 1972	1973 à 1991	1991 à 2000	2000 et plus
Réalisations des projets	Création de la SOMALAC en 1961 (société de développement étatique). Gestion intégrée des PC Remembrement sur les PC, Loi foncière en 1962.	Réforme agraire SOMALAC en 1973 Financement Coopération Française sur PC 15-VM. Projet intensification rizicole (années 1980) Colonisation croissante des <i>tanety</i> . Création du dernier grand périmètre irrigué : « vallée Marianne », VM.	Projet Imamba-Ivakaka Essais d'introduction de pratiques agroforestières (échec) Transmission de la gestion des réseaux aux AUE Arrêt des travaux d'entretien lourds des PC (excepté PC 15-VM) Dégradation visible PC Peste porcine africaine 1998 Introduction SCV,	Relance de la certification foncière avec les guichets fonciers (PNF) Mise en place du réseau des ACSA (santé animale) Introduction MAFF (SRI): échec partiel ; faible diffusion Introduction des Motoculteurs chinois Kubota en 2003 : petite mécanisation. Relance de la structuration des producteurs. Relance des ZGC (Zone de Gestion Concertée) Vulgarisation à large échelle des techniques SCV depuis 2003
Innovations et Savoir-faire	Restructuration autour de la riziculture irriguée Développement généralisé de la traction attelée, Utilisation de la paille pour les zébus	Adoption du repiquage (foule et ligne) 1982 : urée-montaison, nouvelles variétés ; désherbage chimique. Développement des cultures de contresaison Morcellement lots	Certification expérimentale des terres Reboisement, lutte antiérosive Fertilisation organique sur <i>tanety</i> Usage accru de la main d'œuvre temporaire salariée. Développement de la pluriactivité	Etable fumière. Cultures maraichères de contre-saison. Vaccination large échelle des animaux Repiquage en ligne et houe sarcleuse Explosion achat Kubota : (30 % des exploitations en 2010 sur PC 15) et développement des services « kubota » Enherbement sur les <i>tanety</i> Culture fourragère OP crédit à caution solidaire

Source : Compilation bibliographique de l'Auteur, 2008

Par conséquent, l'approche au niveau Régional est toujours descendante (Top down) et une insuffisance marquée des participations des organes de contrôle est souvent constatée. Les rôles des collectivités territoriales, les services déconcentrés ainsi que les structures de réalisation (projet ou ONG) ne sont pas en cohérence (Hannah, Y., 2010). Le graphique suivant explique la prédominance des politiques rizicoles sur les politiques agricoles rurales Malgaches.

Figure 5: Liens entre les politiques agricoles nationales et les politiques rizicoles régionales



Source : Auteur

Cette figure éclaire la mise en œuvre de la politique rizicole à Madagascar. La riziculture, activité stratégique des agriculteurs malgaches a été toujours appuyée dans le cadre du développement rural. Des financements agricoles ont été alloués aux paysans dans le cadre du projet de Soutien au Développement Rural dont le riz est le plus bénéfique.

En 2005, le premier semestre était surtout marqué par la mise en œuvre des sous projets relatifs à l'intensification rizicole et à la réhabilitation des périmètres endommagés par les cyclones (MEFB, 2008). A part les aides financières octroyées directement aux rizicultures, des mesures d'accompagnement ont été instaurés à travers la mise en place des institutions de microfinances, des guichets fonciers, et la réhabilitation des infrastructures rurales.

2.5- POLITIQUES AGRICOLES AU LAC ALAOTRA

Dans un premier temps, cette section apporte la description de tous les opérateurs intervenus au lac Alaotra. Et dans un second temps, la périodisation des actions de la SOMALAC, de l'ONG TAFa, du GSDM ainsi que du projet BV-Lac est résumée. La raison de ces deux périodes est le fait que toute politique agricole appliquée dans la zone, produit des influences sur la vulgarisation des techniques culturales rizicoles (SRA, SRI et MAFF) et des systèmes SCV.

2.5.1- POLITIQUES DE DÉVELOPPEMENT SUCCESSIVES DEPUIS 1960

Le Lac Alaotra a été une zone d'investissement importante ciblée par la plupart des bailleurs de fonds (Banque mondiale, AFD, BAD, Union Européenne,...). La zone d'étude accumule des financements importants depuis les années 1960, en particulier pour aménager des « casiers » rizicoles. La mise en valeur rurale a été instaurée avant la grande réforme agraire des années 1960. Appuyée par le Bureau de Commercialisation et de Stabilisation du prix du Riz (BCSR), La grande société d'Etat régionale de développement rural, la SOMALAC est intervenue dans la zone de 1961 jusqu'à 1991. Durant cette période, malgré le changement de régime politique en 1975 celle de l'affirmation de l'indépendance nationale et d'une révolution socialiste (Durand C., et Nave S, 2007), la population a pu bénéficier de tous les avantages liés à ce système: mise en place des magasins de stockage, vente et achat des produits phytosanitaires et intrants, achat et vente des récoltes, réhabilitation des périmètres irrigués, organisation des bénéficiaires, encadrement des paysans par des techniciens formés et expérimentés,... (République Madagascar, 2006).

En 1982, après le désengagement de l'État et dans un contexte de décentralisation, de nombreuses sociétés ou organismes de développement local émergent : sociétés privées, organismes de crédits, ONG, organisations Paysannes et projets (PSDR, BV-Lac). A partir de 1987, les principales interventions du Gouvernement dans le secteur agricole se sont concentrées sur l'appui à l'intensification et/ou l'amélioration des techniques culturales ainsi qu'à l'organisation des producteurs. De nombreux projets et programmes tels que le Programme des Périmètres Irrigués (PPI), le Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA), le Programme National de Semences, ... ont contribué à l'action gouvernementale. De 1984 à 1991, l'amélioration des variétés sur les RMME et sur la riziculture pluviale et la riziculture irriguée et l'assouplissement du calendrier cultural contribuent à l'accroissement de la production.

2.5.2- DIFFERENTS ORGANISMES OU ACTEURS DE DÉVELOPPEMENT DEPUIS 1960

En fait, les acteurs de développement de la zone peuvent être classés en 4 catégories (PADR Alotra Mangoro, 2006) : (i) **les structures d'appui** qui regroupent les Services publics déconcentrés ; (ii) **les institutions financières** (banques et Institution de Micro Finance IMF), (iii) **les structures de développement** englobant les Organisations de la Société Civile (OSC), les ONG, les Projets, les Programmes, œuvrant dans le domaine du développement rural, de l'environnement ainsi que du social. (iv) et **les organismes d'appui** disposant de bonnes compétences de matériels et d'équipements assez suffisants. Ils jouent un rôle important pour rendre opérationnelles les organismes présents, par exemple le Fonds d'Intervention pour le Développement (FID), le Projet de Soutien pour le Développement Rural (PSDR), Adventist Développement Relief Agency (ADRA), le Service d'Appui à la Gestion de l'Environnement (SAGE), la CI, l'ANGAP- MNP, etc.

Après la dissolution de la SOMALAC, le Programme National de Vulgarisation Agricole (PNVA) et le Programme Sectoriel Elevage (PSE) ont permis une nette amélioration des rendements, mais aussi une diversification de la production agro pastorale (Min agri, 2006). Actuellement, un nombre important d'organismes d'appui et d'encadrement étatiques ou privés sont présents sur place. Et rappelons aussi que la zone dispose d'importantes ressources naturelles d'origine aquatique et terrestre qui font l'objet d'une attention particulière comme Corridor forestier Oriental et la cuvette du Lac est classée site RAMSAR. Différentes structures à vocation environnementale interviennent : Association Nationale d'Action Environnementale ou ANAE, World Wild Fund ou WWF, Conservation International ou CI, Durrell Wild Conservation Trust ou DWCT. L'Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées ou ANGAP qui est devenue actuellement Madagascar National Parks.

D'autres programmes interviennent également sur la zone : le Fonds d'Investissement pour le Développement (Infrastructures d'intérêt communal) et MISONGA (Renforcement des organisations de la société civile). Il y a aussi la mise en place des guichets fonciers pour la sécurisation foncière et le CSA ou Centre de Service Agricole, implanté sur place en 2008. Deux structures de coordination des activités de développement fonctionnent sur la zone, le CORDAL et le GTDR (Appuyé par la Banque mondiale). En en terme de la mise en application des politiques de crédits agricoles, les réseaux CECAM et OTIV sont implantés principalement autour du Lac, fournissant des services financiers de proximité. La Bank Of Africa (BOA) accorde également des crédits aux exploitants agricoles.

Sur les Axes stratégiques et transversaux de développement du PRD, la vision de la région est le slogan «Alaotra Mangoro, exportatrice de riz et berceau de la nature». Les responsables de la région proposent de considérer parmi les priorités la promotion des filières de la région, en améliorant leur fonctionnement en matière de production, conseil, commercialisation, approvisionnement et de leur environnement à savoir sécurisation foncière, sécurité, communication, désenclavement, information, crédit, développement des services et des marchés,.. (PRD, 2005).

Plusieurs programmes interviennent sur la politique de développement agricole. Ce sont surtout, le PSDR, les programmes Bassins Versants Lac – PC 15 (Financement AFD), Bassin Versant PC 23 (Financement JICA), Bassin Versant Anony (Financement Banque mondiale), le programme ERI qui appuie les coopératives Kolo Harena (Financement USAID), et l’antenne de la Maison du Petit Elevage (Financement SCAC). Les actions de ces programmes sont souvent relayées par les ONG, qui ont mis en place une COordination Régionale (COR). Certaines d’entre elles fonctionnent sur la base de programmes autonomes, par exemple Agronomes et Vétérinaire sans Frontières ou AVSF, Sampan’Asa Fampanandrosoana FJKM ou SAF/FJKM ⁽⁸⁾, Tany sy Fampanandrosoana ou TAFAs,...).

Différents groupes privés sont implantés sur la zone (MSILAC MADRIGAL, Etablissement Roger, Groupe TIKO, etc....) ; certains entretiennent des relations contractuelles directes avec les producteurs (SILAC). La plupart des fournisseurs d’intrants disposent également de représentants sur place. Le Centre National de Recherche pour l’Appui au Développement Rural (CENRADERU-FOFIFA) dispose d’une station sur place. Le Centre de Multiplication de Semence (CMS) d’Anosy Boribory vient d’être privatisé. Le Centre de Formation Agricole d’Ambatondrazaka (CFAA) est appuyé par la Région Réunion.

2.5.3- PROCESSUS DE PERCEPTION DES AGRICULTEURS SUR PLACE.

Ainsi nombreux intervenants sur le domaine rural œuvrent au Lac Alaotra depuis les années 60 jusqu’à nos jours. Ils apportent leurs contributions dans sous-secteurs différent. Pourtant, leurs interactions pourraient avoir des impacts négatifs ou positifs sur la vulgarisation des techniques culturales rizicoles et les systèmes de culture à couverture végétale. Le paragraphe suivant essaie de comprendre le processus de vulgarisation des nouvelles techniques culturales avec une périodisation des organismes touchés directement par ces techniques.

⁸ FJKM : *Fiangonan’i Jesoa Kristy eto Madagasikara* ou Eglise Protestante

Malgré la mise en place des différentes politiques de développement, la réalisation de ces différents programmes se concrétise progressivement par des différentes actions, et ils ne sont pas forcément perçus de la même façon par tous les acteurs. L'exemple de la perception des acteurs de développement au Lac Alaotra sur le terme développement durable qui est en vogue aujourd'hui montre la multitude d'idée (Hannah Y., 2010). La divergence de priorité des objectifs visés pour la politique de développement durable est constatée au niveau des représentants de l'Etat ou aux personnes élus ainsi qu'aux responsables des différents projets. Sur ce point, la réalisation d'un programme de développement nécessite une coordination d'une structure responsable.

Pour mieux appréhender le processus d'évolution des techniques SRI, SRA, MAFF et SCV, la période de 1960 à nos jours est divisée en trois. Le choix de la principale périodisation se fait avec l'importance des organismes publics ou privés qui ont vulgarisé ces nouvelles techniques. Ils sont respectivement, la SOMALAC de 1961 à 1991, l'ONG TAFa et le GSDM implantés dans la zone entre 1992 à 2003 et le BV-Lac de 2003 à nos jours. Le premier paragraphe se concentre donc à l'analyse des interventions de la SOMALAC. Il essaie de comprendre le mode d'intervention de cette société selon les variations des politiques agricoles. Le deuxième paragraphe, analyse le mode d'intervention de l'ONG TAFa et le GSDM. Le troisième paragraphe, analyse l'intervention du projet BV Lac. Pour chaque période, une étude spécifique de chaque site d'étude sera réalisée puisque ils ont leurs caractères spécifiques.

2.5.3.1- SOMALAC de 1961 au 1991 : priorité d'intensification rizicole

La SOMALAC est une société d'Etat implantée au lac Alaotra depuis 1961 dans le but d'accroître la production rizicole. C'est une période marquante pour l'histoire agraire au lac et c'était le début de la grande intensification rizicole. Cette société d'Etat a assuré l'aménagement des périmètres irrigués, c'est-à-dire les rizières in-mailles d'environ 28 000 à 30 000 ha répartis entre les trois périmètres, PC15, PC23, PC Nord. Cette société a été créée pour clarifier une situation et poursuivre un aménagement en cours. Pour cela, la SOMALAC a intervenu dans quatre (4) domaines dont aménagement hydraulique de la plaine et leur entretien qui a été fini en 1974 (Blanc pamad,1985) ; restauration agraire ou redistribution des terres aménagées de 4 à 5Ha par famille ; Intensification rizicole et plus particulièrement, l'appui financier et technique aux paysans et commercialisation du paddy.

Encadré 6: SOMALAC

La SOMALAC a travaillé au lac Alaotra pendant 30 ans de 1961 à 1991. Son intervention a été accompagnée des structures d'appui en matière de crédit agricole, de redistribution des terres, et de facilitation à l'accès aux intrants agricoles. Pour la première décennie de son intervention, une croissance de rendement rizicole a été remarquée, elle passe de 2 à 2,8T/ha (Lassaux J.C., Garin P., 1998). Cette réussite sur le rendement est due à l'augmentation des surfaces cultivées et à la maîtrise de l'eau (liée aux aménagements réalisés par la SOMALAC), la production de riz double dans les années 70. Entre 1960 à 1973, un modèle unique d'exploitation familiale à base de riz intensif a été remarqué au lac. Après 1973, la croissance de rendement n'est pas très remarquable faute de perception Paysanne sur les stratégies d'intervention de la SOMALAC. Cette dernière avait concentrée sur le monopole de la riziculture irriguée. Or, les stratégies Paysannes et les stratégies nationales ont été basées toujours sur la diversification de l'activité et de la production. En plus, le trouble politique à Madagascar depuis 1972 devrait avoir des impacts négatifs sur les différents programmes mis en place. Par exemple, la recherche agricole sur l'équipement, l'itinéraire technique et les variétés ne sont pas relayés par l'ORA (Opération Riz Alaotra) et le CIRVA (Circonscription de la Vulgarisation Agricole d'amélioration des façons culturales Développement)⁹, organismes qui ont encadré des autres producteurs avec la SOMALAC.

Source : Projet BV-Lac

La SOMALAC a diffusé de nouvelles techniques culturales en matière de riziculture irriguée dont le repiquage en foule depuis 1964, le SRA depuis les années 80. En combinant avec des efforts d'extension, la SOMALAC se concentre sur l'intensification en l'occurrence l'**utilisation d'intrant** comme les engrais, les pesticides et des matériels agricoles améliorés (le tracteur, la charrue). Elle a fait l'objet d'importants aménagements hydroagricoles dès son arrivée, et faisant de cette région l'un des « greniers à riz » de Madagascar, comptant plus de 100.000ha de rizières dont 35.000ha de périmètres irrigués aménagés et le reste en périmètre traditionnel sans maîtrise de l'eau.

Stratégie d'intervention

Depuis 1960, les paysans ne sont plus considérés comme une main d'œuvre corvéable, les concessions ne sont plus appuyées et l'Etat se préoccupe du devenir des agriculteurs malgaches. La priorité est alors à l'agriculture familiale. La stratégie de la société s'appuie sur trois axes : les aménagements hydrauliques de la plaine, une restructuration agraire autour d'un modèle d'exploitation familiale, et l'intensification agricole.

⁹ L'ORA puis les CIRVA, qui encadre les autres producteurs tente de diffuser sans test préalable des outils des outils dérivés de ceux qui avaient été mis au point pour le système mécanisé (Lassaux J.C., Garin P., 1998).

En 1961, les faibles rendements enregistrés en général tiennent à deux facteurs principaux, dont la façon préparatoire insuffisantes et l'exécution trop tardive de ces façons. Ainsi, des thèmes d'amélioration sur le calendrier culturale depuis le labour, la pulvérisation, et le hersage avec des primes pour façons culturales bien exécutées et de diffusion des matériels de préparation ont été mis en place.

En 1963/1964, le semis à la volée sur simple labour recouvert par un hersage, est le système d'enseignement le plus employé soit 80% des surfaces ou 40.000 ha. Cette technique nécessite 180 Kg/ha de paddy, ce qui constitue un énorme gaspillage. Alors, le repiquage en foule est développé rapidement dans la partie Est du Lac. Il est passé de 3.000 ha en 1961 à 9.000 ha en 1964 et près de 15.000 ha en 1965. Pour cette deuxième technique, le taux normal d'enseignement aux agriculteurs est de l'ordre de 50 Kg/ha seulement. Le repiquage en ligne a débuté seulement en 1965 (Min agri, 1965) dont les thèmes d'amélioration apportés sont la généralisation du repiquage en ligne, l'adoption du semis en lignes pour les exploitations dépassant 3 ha, primes pour semailles précoces, diffusion du matériel approprié ; emploi des engrais en pépinière. Sur les semis directs à la volée, à l'initiative du service de vulgarisation agricole, quelques riziculteurs commencent à employer les désherbants chimiques. Sur les concessions et dans le secteur SOMALAC l'emploi de désherbants s'est généralisé, pourtant le coût élevé des produits constitue un obstacle à leur diffusion.

Processus de vulgarisation

Comme nous avons mentionné auparavant, les politiques agricoles nationales étaient basées sur la croissance des productions agricoles pour satisfaire les besoins d'autoconsommation et d'exportation. Les paysans ont pratiqué déjà la mécanisation des activités rizicoles introduites depuis 1922. Cette mécanisation a été renforcée par l'aménagement des rizières après la deuxième guerre mondiale suite aux intensifications agricoles qui ont débuté entre 1945 à 1960 par la motorisation des travaux chez les concessionnaires (Blanc Pamard, 1985). Elle a été appuyée par la recherche agricole. En travaillant avec d'autres organismes, la SOMALAC n'est pas le seul collaborateur des paysans, elle a collaboré avec la CIRVA, le Génie Rural, les Travaux Publics et la BTM (Banque des agriculteurs). La CIRVA s'occupait de 30 à 35.000 ha de rizières hors-maille. Au total, 60 à 65000 ha sont cultivés en riz dans la cuvette, répartis à l'intérieur comme à l'extérieur des mailles SOMALAC. (Blanc Pamard, op cit).

Entre 1964 et 1968, la CIRVA a diffusé les techniques de repiquage, d'amélioration variétale et l'intensification par les intrants. Jusqu'en 1974, et a attribué aux producteurs les

35.000ha des surfaces aménagées à l'ordre de 5ha par ménage pour avoir un modèle d'exploitation capable de procurer 100\$/personnes (Lassaux J.C, et Garin P.,). L'objectif était de se rapprocher du modèle d'exploitation familiale souhaité (4 à 5 ha de rizières irriguées pour un ménage de six personnes, en faire-valoir direct, cultivées par la traction attelée). Les exploitants avaient été équipés d'une charrue, d'une herse et de 5 à 6 bœufs. Ils sont encore équipés suite aux intensifications rizicoles initiées aux années 45 par la distribution des matériels de production. En effet, les exploitants n'ont pas des difficultés pour la continuation de différentes intensifications. Le métayage et la location sont interdits, mais continuent à se maintenir officieusement, par manque de moyens de production. Puis, jusqu'en 1982, des itinéraires techniques spécifiques sont vulgarisés auprès des agriculteurs. Il s'agit du système de riziculture améliorée ou SRA.

Réalisations

En tout, pendant les années 70, on peut dire que les potentialités rizicoles du lac Alaotra sont encore très peu exploitées. Les résultats enregistrés en station, en paysans bien structurés, et sur grandes concessions démontrent qu'on peut atteindre des rendements moyens de 3,5 à 4T/ha. A cette époque, la production de la zone est de l'ordre de 105.000T de paddy sur 50 000 ha de rizières, rendement moyen de 1,9T sur rizière non entretenu et 4,5T sur concessions mécanisées (Min agri, 1965). Cette période est marquée par la maîtrise de l'eau et la vulgarisation de masse des thèmes d'intensification rizicole à travers la bonne préparation de la rizière, repiquage ou semis en ligne, contrôle total des adventices, observation d'un calendrier cultural strict, choix variétal, fertilisation. Ce sont des programmes à court terme et qui ont des effets marquants sur la production brute et sur les revenus des riziculteurs. Ces interventions strictes sur l'intensification rizicole repose sur la mise en place d'un réseau maintenu en place pendant au moins cinq campagnes rizicoles successives (Min agri, 1965).

Malgré l'augmentation des productions pendant la décennie 70, depuis 1974, les services d'encadrement restent immobiles, sur la riziculture intensive et repiquage. Les aménagements sont terminés mais, il n'y a pas des programmes des maintenances. Les techniques suivies et les conseillées au modèle d'exploitation dominante ne sont pas adaptées à la réalité agraire et à la diversité des systèmes culturales. Les surfaces repiquées fluctuent entre 30 et 60% des surfaces (J.C. Lassaux et P. Garin, 1998). Les rendements en paddy attendus ne sont pas toujours atteints et diffèrent peu des rendements des zones non aménagées : environ 2,5 tonnes par hectare en 1989 (Teyssier, 1994). Donc après le départ de la SOMALAC aucun organisme n'a pas les moyens pour lui remplacer sur la gestion des infrastructures. Les

périmètres irrigués ne sont plus gérés et les infrastructures se dégradent. A partir de 1992, les pratiques agricoles de la région change d'un site à l'autre. La riziculture était à dominante traditionnelle faute d'accès aux rizières à bonne maîtrise de l'eau. Les stratégies se modifient donc peu à peu pour s'adapter à cette nouvelle situation.

2.5.3.2- ONG TAFa ou GSDM : Introduction de SCV 1998 à 2010

L'ONG TAFa travaille au Lac Alaotra depuis 1998 et diffuse les systèmes de culture sous couverture végétale (Olivier D., 2000). Le SCV est pratiqué sur « tanety » (colline) et rizières mal irriguées (Freud C., 2005). TAFa travaille avec bon nombre d'organismes qui font partie du volet BV-Lac. Depuis 2003, les techniques SCV sont diffusés presque partout au lac Alaotra avec l'assistance technique et financière des opérateurs de développement qui travaille avec le projet BV-Lac. L'ONG TAFa a été créé en 1994, avec les techniques agro-écologiques. Il a mis en place les premiers essais au Lac Alaotra en 1998. Des référentiels techniques d'aménagement ont ainsi été produits et mis à la disposition des différents organismes de vulgarisation agricole depuis 1999. L'ANAE, le BRL, et l'AVSF sont des opérateurs travaillant avec TAFa pour la diffusion. TAFa a développé une approche recommandé par le GSDM (Groupe de Semis Direct de Madagascar) pour la diffusion de cette technique au niveau de terroirs villageois (GSDM, 2004). Renforcé par le projet BV-Lac, ces techniques ont commencé à être réellement diffusées avec succès à partir de 2003. Ce système propose une agriculture rentable, protectrice de l'environnement et durable. Ils réduisent davantage les temps de travaux du fait où c'est un système à zéro labour sauf au début et une couverture morte ou vivante est maintenue en permanence (Husson O. et Rakotondramanana, 2006).

En travaillant avec les autres organismes vulgarisateurs agricoles, le TAFa diffuse les systèmes SCV dans la zone PC15-VM, PC23 et Imerimandroso. Mais, signalons dans le début que nous n'avons pas rencontré des pratiquants de SCV au PC 15-VM et au PC23. Par contre la plupart des agriculteurs rencontrés à Imerimandroso les adopte. Dans la zone d'Imerimandroso, des groupements de semis direct ont été mis en place et les agriculteurs souhaitant pratiquer le SCV peuvent joindre un groupement de semis direct (GSD). Il en existe dans tous les villages d'intervention du projet BV/lac. Faire partie d'un groupement permet de bénéficier de séances de formations, de réunions d'information, d'accéder à du matériel (comme des pulvérisateurs par exemple), d'être suivi par les techniciens. Au sein de ces groupes, se forment parfois des associations de crédit solidaire, ainsi le groupe peut investir dans du matériel qui sera commun, et les agriculteurs ont plus facilement accès à des crédits de campagne. Ces crédits auprès des IMF ou des banques BOA se font sur 9 mois : l'argent est

débloqué en décembre (pour l'achat des semences, des intrants) et doit être remboursé au plus tard fin août, après la récolte. Le crédit individuel est toujours possible.

Les systèmes les plus adoptés au Lac Alaotra sont les couvertures vives comme le maïs + Dolique, maïs + Niébé, Riz Sebota 68 après stylosantèse, Riz B22 sur Dolique (Husson O., 2006). Diffusion à grande échelle des systèmes SCV, la région du Lac Alaotra a connu depuis 2003 le plus fort niveau de diffusion des techniques agro-écologiques dans le Pays. Plus encore que le nombre d'adoptants ou la superficie concernée (Husson O., 2006), la taille croissante des parcelles en SCV au sein des exploitations attestent d'un impact significatif en termes économiques (augmentation de la productivité, intégration au marché, accroissement des revenus). (Stéphane Chabierski, et al, 2008). Entre les campagnes 2000 à 2005, les surfaces en SCV s'agrandit d'une manière significative. Il est passé de 4,88 à 239,81ha. Mais par rapport aux surfaces RMME, plus de 70 000 et des tanety cette couverture n'est qu'environ 0,34%.

2.5.3.3- PROJET BV-LAC : 2003 A CE JOUR

Depuis le désengagement de l'État, la maintenance des réseaux hydrauliques devient plus difficile, et les rendements ne semblent plus progresser. C'est dans ce contexte que le Projet de protection et de mise en valeur des Bassins versants du Lac Alaotra (BV Lac), financé par l'AFD ⁽¹⁰⁾. Il a été mis en place en 2003 dont les objectifs sont d'accroître et sécuriser les revenus des producteurs, touchés par les aléas climatiques, préserver les ressources naturelles d'une zone écologique très fragile actuellement menacée, sécuriser les investissements d'irrigation existant en aval et d'appuyer les organisations des producteurs en leur permettant de devenir progressivement des maîtres d'ouvrages locaux d'actions de développement. d'accroître et sécuriser les revenus des producteurs, touchés par les aléas climatiques, préserver les ressources naturelles d'une zone écologique très fragile actuellement menacée, sécuriser les investissements d'irrigation existant en aval et d'appuyer les organisations des producteurs en leur permettant de devenir progressivement des maîtres d'ouvrages locaux d'actions de développement.. Il coordonne des actions dans divers domaines clés, notamment dans le périmètre irrigués à bonne et mauvaise maîtrise d'eau dont le PC 15 et son amont la vallée de Marianina (le Périmètre), une partie du PC23 ainsi qu'à la zone nord est à dominante tanety ou à la zone d'Imerimandroso. Les processus d'innovation des exploitations agricoles de ces sites seront étudiés séparément dans les paragraphes ci-après. La décennie en cours se caractérise par le retour des projets dont BV-Lac (encadré), principal projet de la zone sur les thèmes de

¹⁰ BV-Lac /DRDR / Cirad / AFD

l'amélioration des systèmes de culture, la protection de l'environnement, la sécurisation foncière et l'organisation des professionnels.

Encadré 7: Projet BV-Lac

Le projet de mise en valeur et protection des bassins versants du Lac Alaotra (BV-Lac), financé par l'AFD et la République de Madagascar, cherche à accroître et à sécuriser les revenus des producteurs, à préserver l'environnement et à aider les producteurs à devenir les acteurs de leur développement. Le projet BV lac (BVPI-Lac Alaotra), depuis 2003, est centré sur le développement intégré au niveau bassin versant intégrant les cultures pluviales sur *tanety* (collines), avec une agriculture de conservation, les zones RMME (Rizières à Mauvaise Maitrise de l'Eau) et les périmètres irrigués (PC 15-VM). Cette approche « bassin versant » intégrant les contraintes, les complémentarités, les externalités et les impacts des différentes unités de paysages qui composent un bassin versant tente de répondre aux enjeux importants d'un développement durable ou domine l'érosion, la pauvreté des sols de *tanety*, le caractère fortement aléatoire des productions dans les zones RMME, un contexte économique difficile, des filières de commercialisation à reconstruire et un contexte de front pionnier permanent avec le doublement de la population tous les 18 ans. Les activités principales du projet sont :

- la sécurisation foncière, condition importante aux actions de mise en valeur, de protection de l'environnement et d'amélioration de la productivité ; cette action repose sur une approche originale de guichet foncier mis en œuvre avec les communes ;
- la préservation des écosystèmes : programme de reboisement associant des techniques d'agroforesterie et d'agro-écologie, traitement des ravines (*lavaka*), lutte contre les feux de brousse,
- la mise en valeur agricole, avec la promotion de techniques agro-écologiques adaptées aux systèmes de production des paysans pour réduire l'érosion et reconstituer la fertilité des sols tout en permettant le développement de nouvelles activités productives (maraîchage, légumineuses...) ;
- travaux de construction/réhabilitation des aménagements hydroagricoles ayant un impact immédiat sur l'amélioration du fonctionnement du réseau d'irrigation de deux périmètres (PC 15 et Haute Vallée de Marianina).
- le renforcement du crédit rural, en partenariat avec une banque et des institutions de microfinance implantées dans la région ;
- l'appui à la structuration Paysanne (animation, formation, organisation et assistance aux organisations Paysannes).

La zone couverte par le projet BV-Lac comprend de vastes étendues de collines dégradées et des surfaces limitées en plaine, composées majoritairement par des Rizières à Irrigation Aléatoire (RMME). Il travaille principalement aux rive sud-est (PC 15 –VM), à l'ouest aux alentours du PC 23, au rive nord-est à Imerimandroso. Le projet travaille avec un grand nombre d'intervenants et de partenaires contractuels, administrations, services déconcentrés, collectivités locales décentralisées, bureaux d'étude, ONG, entreprises, fédérations et associations, organismes bancaires, et individus des domaines d'intervention très variés: agriculture pluviale et irriguée, élevage et santé animale protection des bassins versants, animation et formation rurales, infrastructures (études et réalisations), gestion de l'espace, des pâturages et des bassins versants, sécurisation foncière.

Source : Projet BV-Lac

Stratégie d'intervention

Depuis 2003, le projet BV-Lac travaille dans 4 domaines dont l'amélioration des nouvelles techniques rizicoles avec la réintroduction de la techniques MAFF en 2004, le renforcement de la diffusion des systèmes de culture sur couverture végétale en grande échelle, l'amélioration organisationnelle au niveau des Organisations Paysannes (OP) et l'intégration agriculture élevage.

Diffusion de la technique MAFF en 1994

Une action de diffusion de la nouvelle technique culturale a été conduite en 2004-2005 sur le périmètre rizicole PC 15-VM près d'Ambatondrazaka (Madagascar) pour aider les agriculteurs à consolider la rentabilité de leur exploitation en diminuant leurs coûts de production. Cette approche complémentaire des autres activités du projet de développement rural BV Lac Alaotra (financé par l'AFD et piloté par le CIRAD) a eu du succès au début. L'objectif était de 10 hectares en deux mois. En fait, on a obtenu près de 8 fois davantage, et avec une moyenne de plus d'un hectare par exploitant, ce qui est extrêmement remarquable à premier essai.

L'action a permis la définition d'un nouveau mode d'enseignement de l'amélioration de la riziculture, reprenant plusieurs points du Système de riziculture intensive (SRI), mais orientés vers l'économie des semences plutôt que vers l'extrême jeunesse des plants, avec un exposé analytique plutôt que synthétique, et introduisant la souplesse plutôt que l'exigence de perfection. Cette nouvelle façon d'enseigner l'amélioration de la riziculture, que nous appelons MAFF, près de 50 agriculteurs sur près de 80 hectares ont pu en démontrer la validité dans la plupart des conditions de la riziculture repiquée, y compris en repiquage en foule (c'est-à-dire sans même aligner les plants), ce qui est nouveau, très prometteur pour le PC 15 et bien entendu pour tout Madagascar. Du côté organisationnel, il y a la méthode API (accélération de la propagation de l'innovation¹¹), mais ce qui a contribué à sa mise en vulgarisation est les contraintes posées d'une part par le retard de la date de l'ouverture de l'eau et de l'autre part l'obligation de respecter le calendrier cultural. Pendant cette approche API, Le rôle des Agents Vulgarisateurs consiste donc à aider les attributaires possédant des parcelles contiguës (et dont

¹¹ Cette méthode est une méthode de groupe qui consiste à faire présenter par les paysans ayant obtenu les meilleurs rendements comment ils ont pris et de discuter avec les autres paysans pour savoir ce qui les empêche d'en faire autant. Cette méthode est proposée par G. Belloncle dès les années 1984-85 à la SOMALAC en particulier sur la riziculture irriguée, reprise dans ses interventions au début des années 1990.

on peut faire l'hypothèse qu'ils se trouvent, de ce fait, dans une situation identique du point de vue de leur conditions de production). Ensuite de procéder à une auto-évaluation des résultats obtenus par chacun d'eux pour tenter de comprendre l'origine des différences de rendement en distinguant soigneusement raisons subjectives (je n'ai pas adopté les innovations proposées parce que je ne suis pas convaincu) et raisons objectives (je suis parfaitement convaincu du bien-fondé des innovations proposées mais pour un certain nombre des raisons techniques : « je manque d'eau », ou sociologiques : « je suis métayer », je ne peux pas les appliquer). Cette distinction est en effet absolument fondamentale dans la mesure où la vulgarisation classique fait toujours l'hypothèse que les raisons qui expliquent la non-adoption des innovations techniques proposées ne peuvent être que subjectives.

Réalisations

Le rendement n'a pas connu d'amélioration significative entre les périodes 2004 et 2010. Cela est dû par plusieurs facteurs : retard de l'ouverture de l'eau pour bon nombre d'AUE (Associations des Usagers d'Eau) à cause du retard de paiement des quotes-parts à la FAUR (Fédération des Associations des Usagers d'Eau). Par conséquence, la non-application des techniques innovantes (amélioration des semences, utilisation des jeunes plants,...). Pour chaque campagne et quelques soient l'institution financière concernée, les taux de remboursement sont inférieurs à 95% (Oustry M., 2008). Or ce seuil de 95% est reconnu pour être une limite minimale de remboursement en dessous de laquelle, les institutions financières et les contractants courent un risque. En effet, dans le cas des institutions de microfinance, de trop nombreux non-remboursements peuvent provoquer un déséquilibre financier. Par ailleurs, lorsque les non-remboursements se multiplient, ceci est signe d'endettement chez les paysans. Que le risque soit pour l'institution financière ou pour les contractants de crédit, une telle situation de remboursement est instable et méritait donc d'être analysée, pour aller vers un assainissement de celle-ci et garantir ainsi la pérennisation des actions du projet BV Lac.

III- METHODOLOGIE

Cette partie consiste à faire état de toutes les étapes franchies pendant la réalisation de cette recherche. Il est question d'explicitier toutes les démarches adoptées depuis la collecte de données sur le terrain jusqu'à la rédaction finale en passant par les analyses statistiques et socioéconomique des résultats. Cette chapitre est divisée en trois section: la présentation de la zone d'étude et les thèmes d'innovation à étudier, la description du processus de collecte des données comprenant les enquêtes qualitatives et quantitatives au niveau des producteurs et les observations participantes et entretien auprès des organismes publics ou privés actuellement sur place, et l'exposée théorique du mode de traitements et d'analyses des données collectées.

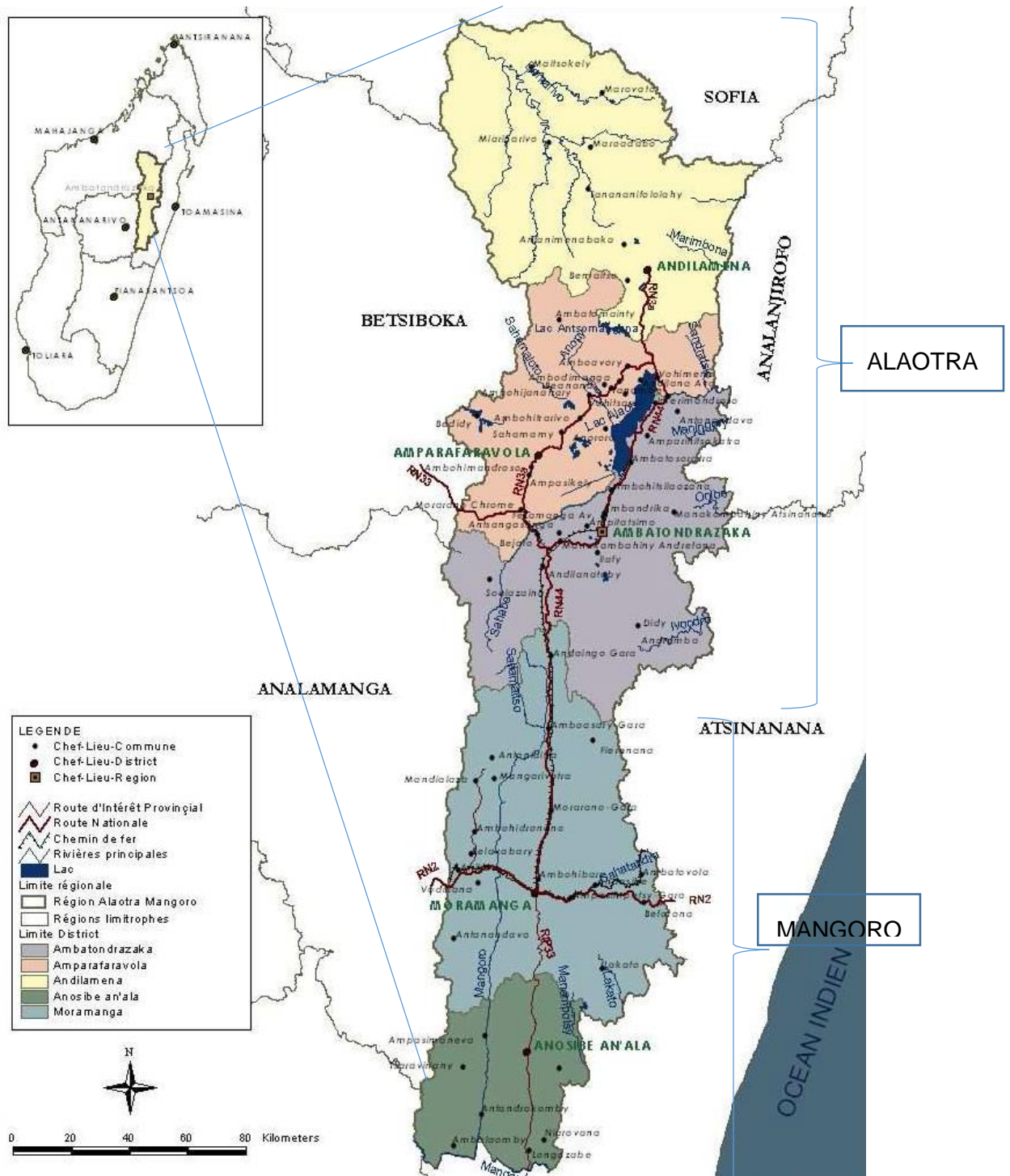
3.1- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDES

Dans le cadre de ce travail, notre zone d'étude se divise en trois (03) sites et deux (02) thèmes d'innovation. Ces trois sites sont représentatifs des différentes caractéristiques de la zone Lac Alaotra selon les études antérieures réalisées sur place : le PC15-VM pour les rizières à bonne maîtrise d'eau, le PC23 pour les rizières à mauvaise maîtrise de l'eau et Imerimandroso pour les agricultures sur tanety et les baiboho. Mais avant d'entamer la description des sites de travail, nous allons commencer ce chapitre par le résumé de la présentation de la zone Lac Alaotra

3.1.1- LAC ALAOTRA

La zone du lac Alaotra se trouve dans la Région Alaotra Mangoro. Elle est située à 250Km vers le Nord-Est d'Antananarivo en suivant la RN 44 et à 150Km vers le Nord de Moramanga. La Région occupe une superficie totale de 33 054 km² et se subdivise en cinq Districts, à savoir Ambatondrazaka, Amparafaravola, Andilamena, Moramanga et Anosibe An'ala (PRD Alaotra Mangoro, 2004). Le lac Alaotra se trouve dans le District d'Ambatondrazaka. La superficie du District d'Ambatondrazaka est de 6.492 km² et le lac occupe à lui seul une superficie de 182km². Cette surface fait de lui le plus grand lac de Madagascar. La figure suivante représente la délimitation administrative de la Région Alaotra Mangoro.

Figure 6: Carte de localisation de la Région Alaotra Mangoro



Source : UGI Région Alaotra Mangoro, juin 2005

Selon cette figure, la Région est délimité au Nord par le Région Sofia, à l'Est par la Région Analanjirofo et Atsinanana, au Sud par la Région Atsimo Atsinanana et à l'Ouest par la Région analamanga et Betsiboka.

La zone du lac Alaotra est une vaste plaine entourée par un ensemble de collines ou *tanety* culminant entre 1.100 et 1.500m d'altitude. La cuvette se situe à 780m d'altitude et est entourée de relief caractérisé par un processus d'érosion assez agressif (Oustry M., 2008).

Ambatondrazaka est le premier grenier à riz de Madagascar. A part les formes diverses de la riziculture pratiquées dans la région du lac Alaotra, il existe une grande diversité de systèmes de culture et d'élevage. Les processus d'adoption des techniques culturales modernes (itinéraires techniques) et le mode de gestion des exploitations agricoles mis en œuvre par différents agriculteurs pour les exploitations sont relativement diversifiés. A titre d'exemple, il y a des différences dans les techniques pratiquées, dans l'adhésion ou non dans une organisation Paysanne. Ces différences sont fortes et constituent le reflet de stratégies radicalement différentes auprès de chaque exploitant. Pour les cultures irriguées, les différences sont notables au niveau des techniques culturales tandis que, pour les cultures pluviales et/ou sur *tanety*, les différences se trouvent aux itinéraires techniques, surtout depuis l'introduction des SCV au Lac en 1998.

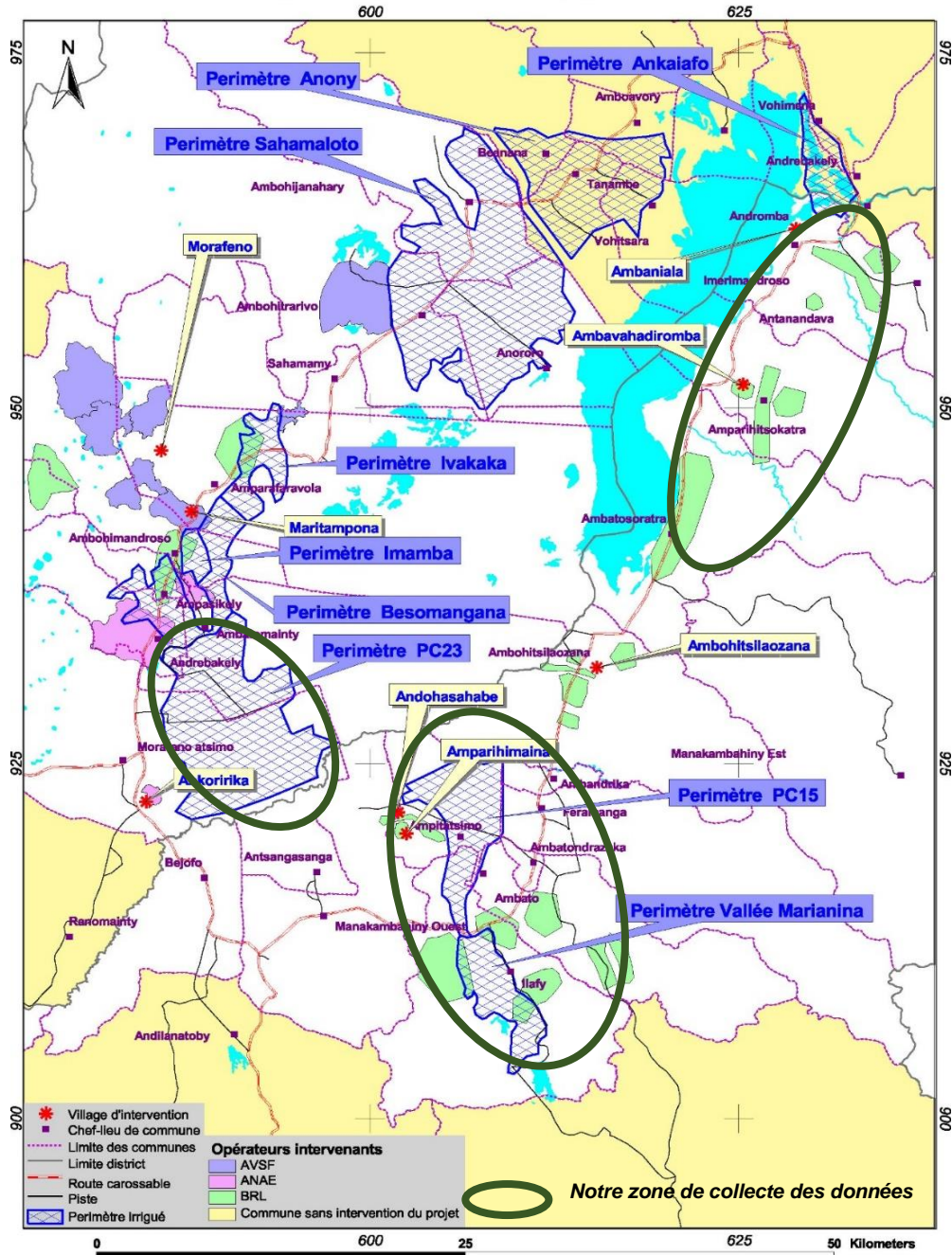
Le lac Alaotra présente trois types de rizières : (1) les rizières à bonne maîtrise d'eau, (2) les rizières à mauvaise maîtrise d'eau et (3) les *tanety* (collines) et/ou *baiboho* (Durand et Nave, 2007) pour la riziculture pluviale. Il est souvent qualifiée que l'Alaotra, une région « riche » dans un Pays pauvre (Durand et Nave, 2007) témoigne et récapitule depuis les années 60, des interventions des politiques de développement successives. Ce grenier à riz de Madagascar est bénéficiaire des aides techniques et financières qui ont produit des effets relatifs sur l'évolution des éléments constitutifs des exploitations agricoles. Les processus d'innovation du système de management des unités économiques de base montrent la dynamique des dits éléments : l'intensification agricole, l'aménagement de périmètres irrigués, la diffusion de nouveaux savoirs sur les techniques culturales (SRA, SRI et SCV), l'accessibilité au crédit, l'accompagnement des processus de défrichement et d'exploitation (colonisation) des *tanety* à travers des processus d'intensification, et enfin l'existence de certification du foncier.

La zone constitue l'une des zones stratégiques en matière de riziculture malgache, pour 10% de la production nationale (Penot, 2009). Ce caractère stratégique est illustré par le potentiel rizicole local ainsi que par l'impact national et international de la filière riz. Le lac Alaotra a bénéficié d'appuis diversifiés en innovations agricoles depuis plus de 5 décennies successives en matière de riziculture aquatique.

3.1.2- SITES D'ENQUETE

Notre site d'enquête se trouve dans le District d'Ambatondraka, la Carte suivante délimite nos 03 sites de collecte des données et leurs principales zones de culture respectives, à savoir le PC15, le PC23 (au Sud-ouest), et Imerimandroso (au Nord).

Figure 7: Carte de localisation de la zone de collecte des données



Source : Durand C., Nave S., 2007

Localisés respectivement dans la zone Sud-ouest et plutôt à l'Ouest, le PC15-VM et PC23 sont propices à la riziculture irriguée et les cultures sur *tanety* sont peu significatives sur les activités agricoles des paysans. Pourtant, une bonne partie du PC23 constitue des rizières à

mauvaise maîtrise de l'eau. En revanche, Imerimandroso est situé dans la Rive Nord-Est. Les cultures sur *tanety* ou pluviales occupent une grande place parmi les activités agricoles des paysans. Les raisons du choix de ces trois sites différents se justifient par l'objectif de comparaison spécifique. Les points communs et les particularités de chaque zone ont été analysés. Les caractéristiques des trois sites d'étude sont résumées dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Localisation et caractéristique des 3 sites d'étude

Zone	Caractéristique	Localisation	Superficie rizière (ha)	Rendement (T/ha)
PC15-VM	Rizière à bonne maîtrise de l'eau	Sud-Est	4 300	3,5
PC23	Rizière à mauvaise maîtrise de l'eau	Ouest	24 000	1,5
Imerimandroso	Dominance <i>tanety</i>	Rive Nord-Est	1 900	2,5

Source : rapport BV-Lac et auteur, 2008

Ces trois sites sont naturellement différents les uns des autres du point de vue à la fois historique, géographique que technique. Ainsi, la PC15-VM (vallée Marianina) a une superficie rizicole totale de 4.300ha à bonne maîtrise d'eau dont le rendement annuel est la plus favorable et estimé à 3,5T/ha. la PC23 représente au total une superficie rizicole de 24.000ha à mauvaise maîtrise d'eau avec un rendement le plus médiocre estimé à 1,5T/ha seulement, et la zone Imerimandroso a une superficie totale d'environ 1.900ha à dominance *tanety* dont le rendement rizicole est estimé à 2,5T/ha (MAEP, 2004).

3.2- DESCRIPTION DES THEMES ETUDIES

Deux thèmes techniques sont privilégiés dans cette étude : riziculture aquatique (SRA, SRI et MAFF) et culture pluviale sur SCV. Ainsi, l'analyse des trajectoires des exploitations agricoles relatives aux deux périmètres irrigués (PC15-VM et PC23) permettent de comprendre le processus d'innovation en matière d'adoption des nouvelles techniques culturales vulgarisées sur les pratiques rizicoles irriguées. L'étude du processus d'innovation agricoles sur *tanety* (à Imerimandroso) permet d'appréhender l'évolution des systèmes de techniques sous couvertures végétales (SCV) et l'ensemble permet de comprendre les stratégies paysannes sur innovation agricole.

3.2.1- RIZICULTURE AQUATIQUE

La riziculture « aquatique » englobe toute culture de riz qui se pratique dans les rizières sous une lame d'eau durant tout le cycle cultural (FAO, 2000). Suivant leur degré de maîtrise d'eau, ce type de riziculture comprend tout d'abord la riziculture irriguée, desservie par des infrastructures hydrauliques en bon état et disposant d'une parfaite maîtrise de l'eau. Il y a aussi la riziculture sans maîtrise de l'eau, en raison soit de l'absence d'aménagements hydro-agricoles soit de l'état défectueux des infrastructures existantes souvent classée RMME ou Rizière à Mauvaise Maîtrise d'Eau (Min Agri, 2002).

Avec le temps et le développement de la recherche agronomique, le système de riziculture irriguée malgache, et plus particulièrement celui de Lac Alaotra, est actuellement subdivisé en deux grands types selon les itinéraires techniques,

- **les techniques traditionnelles** dont les caractéristiques se résument en: sans labour ou labour à l'angady, semis direct, repiquage en foule, fumure organique, sans sarclage ou sarclage manuel
- **et les techniques améliorées et intensives** dont le SRA, le SRI, et le MAFF. Les principales caractéristiques qui différencient les itinéraires techniques entre elles pour une même condition d'irrigation sont : l'âge des plants, le nombre de plants/brins repiqués, l'écartement que ce soit du repiquage en ligne ou du repiquage en foule et la durée de la pépinière (Coopérative ANDRI-KO, 2006).

Le système de riziculture améliorée (SRA) est basé sur les principes du repiquage en ligne, de l'utilisation de semence améliorée, de l'adoption de jeunes plants, du sarclage mécanisé et de l'apport de fertilisants minéraux. L'âge des plants au repiquage varie de 15 à 20 jours (FAO, 2007).

Le SRI est basé sur quelques principes par rapport aux pratiques (Laulanie, H., 1993). On peut mentionner le semis clair de 300 à 600g par 10m² recommandé sur pépinière sèche ; le repiquage en carré de plants très jeunes de 8 à 15 jours, brin par brin, très espacés de 25 x 25cm à 40 x 40 cm ; le sarclage précoce après 10 à 15j après le repiquage et répété de 2 à 4fois à la houe rotative ; la gestion méticuleuse de la lame d'eau ; et le maintien du niveau de l'eau de 5 à 10 cm à partir de la floraison et un assèchement complet de la rizière dès la courbure des épis.

Si le SRI est ainsi l'amélioration du SRA, tandis que le MAFF est la dérivé du SRI sur le plan technique mais la différence réside dans la souplesse introduite allant de la durée en pépinière jusqu'à la gestion du niveau de l'eau en passant par le mode de repiquage. La ligne

n'est pas obligatoire et la densité est variable. Trois principes différencient le MAFF au SRI dont l'économie de semences. En terme technique, le SRI est une approche agronomique, et le MAFF est une approche comportementale à la base de l'expérience et la conviction de l'exploitant. Le MAFF ciblent les facteurs clés de la réussite des habitudes culturales qui favorisent l'amélioration du rendement : âge des plantules au repiquage, distance entre plantule au repiquage, nombre de sarclage à la roue rotative ou mécanique, etc... (Valois, 2006), l'investissement minimum et de parcimonie (Mercoiret, 2002), et la prise en compte des stratégies Paysannes. Ces systèmes fournissent des avantages techniques en participant à l'amélioration de la structure du sol, à l'accroissement du taux de matière organique, à l'alimentation des cultures et au recyclage des éléments nutritifs (nutriments) du sol. En conséquence, l'utilisation rationnelle de l'eau et des nutriments est accrue. Les récoltes augmentent et se stabilisent.

Le tableau suivant récapitule les principales variances techniques ou indicatrices utilisées pour désigner le système de rizicultures aquatiques adoptées par les exploitations dans le cadre de cette étude. Ce tableau est établi pour avoir une idée générale de la complexité des efforts supplémentaires des organisations et des dépenses (en ressources) demandés aux exploitations innovants à chaque évolution de son système rizicole. Allant du système traditionnel au système intensifié, seul le coût de la semence est réduit en intensifiant le système. Les principales étapes de la riziculture irriguée demandent au moins des temps supplémentaires : arrosage des pépinières par jour, contrôle de l'irrigation, le nombre de sarclage, etc...et tenant compte de la dimension des surfaces et la pression liés au calendrier cultural et surtout de la disponibilité annuelle de l'eau, les facteurs temps demandent des facteurs financiers supplémentaires : renforcement du budget annuel pour la riziculture, ou emprunt.

Tableau 5: Evolution des indicateurs ou itinéraires techniques en riziculture aquatique

SYSTEME	TRADITIONNELLE (SRT)	AMELIORE (SRA)	INTENSIVE	
			(SRI)	(MAFF)
Préparation du sol	Labour, engrais organique ou compost de l'ordre de 5T/ha ou 1kg/m2 suivant la nature du sol selon les techniciens,			
Engrais chimiques	Non	NPK, Urée, etc...		
Implantation de la pépinière	En même temps sur la rizière principale		Petite parcelle à part	
Préparation de la pépinière	Mise en boue, puis inondé en permanence sous une ou deux centimètre d'eau,		Mise en boue, Plus ou moins à sec : ou le minimum d'eau Arrosage tous les jours comme les légumes	
Age de la plantule	Plus de 20jours (vieux plants à plusieurs talles)	15 à 20 jours (jeune plant à plusieurs talles)	8 jours ou plutôt dès l'apparition de la 4 ^e feuille (très jeunes plants)	Allant de 8 à 13 jours càd apparition de la 4 ^e au 6 ^e feuille ou 3 talles
Durée entre arrachage et repiquage des plantules	Allant de 0 à 15 jours ou même plus		Tout de suite	
Quantité de semence nécessaire pour une rizière de 1ha	Plus de 100kg (allant de 3 à 4 <i>vata</i>), soit 100 à 400 plantes par m ² pour le repiquage en poquet dont plus de trois plantes par poquet, ou 3 à 4 grains par pieds en semis directe	Environ 60kg (2 <i>vata</i>), soit en ligne dans l'ordre de 20 x 18 cm ou 20 x 25 cm (deux à trois plantes par poquet, soit 80 à 120 plantes par m ²)	Pour un repiquage distant de 25 x 25cm : 6kg de semence Pour un repiquage de 333 x 33cm : 3,5kg Et une seul plante par pied (soit 6 à 10 plantes par m ²)	Allant de 3,5kg à 10kg suivant la distance de repiquage retenu, en fonction de l'expérience ou préférence de l'exploitant. La souplesse est allée de la SRI vers le SRA
Suivi de l'irrigation	Aléatoire	irrigation bien contrôlé	irrigation strictement contrôlé	irrigation bien contrôlé
Sarclage	Pas obligatoire	une fois manuelle et une fois mécanique en ligne càd parallèle	4 fois mécanique en diagonale càd en X (2 fois de SRA)	2 à 4 fois au moins en ligne mais en diagonale de préférence
Phytoprotecteur	Non	Systématique et contrôlé		

Source : compilation de l'auteur et enquête 2008

3.2.2- CULTURE PLUVIALE SUR SCV

Le SCV est connu sur les deux termes « Agriculture de Conservation » et « Semis direct sur Couverture Végétale permanente ». C'est l'alternative des cultures pluviales de types traditionnelle et améliorées vis-à-vis des pressions liées aux rendements et aux contextes environnementaux de plus en plus compliqués. Le SCV est destiné aux agricultures sur *tanety* ou pluviale y compris la riziculture. Les systèmes de culture en SCV sont des techniques culturales basées sur la suppression du travail de la terre (en particulier du labour), la couverture permanente du sol par de la biomasse végétale (morte ou vivante) et le "semis direct" à travers cette biomasse (Cirad, 2000). Dans ces systèmes, la couverture doit jouer un rôle de protection du sol contre l'érosion, de protection des cultures contre la sécheresse, de frein au développement des adventices et de production d'une biomasse végétale importante pour la culture. Dans la région du Lac Alaotra à Madagascar, les systèmes de culture SCV sont développés en zone sèche et en zone irriguée. Des effets positifs sont attendus au niveau des ménages (amélioration de la durabilité écologique, technique et économique des systèmes de production), mais aussi en termes de biens communs : protection des bassins versant, limitation de l'ensablement des rizières irriguées (Wampfler B., *et al.* 2009). Les systèmes SCV développés à Madagascar respectent les 3 critères suivants :

- ✓ couverture permanente du sol durant toute l'année que le sol soit cultivé ou non cultivé ;
- ✓ absence de travail du sol (absence de labour, de pseudo-labour ou de travail minimum du sol) pour ne pas perturber la partie superficielle du sol où s'accumule la biomasse ;
- ✓ successions et/ou associations des cultures avec des plantes améliorantes type légumineuses pour améliorer la fertilité et structurantes type *Brachiaria* pour remplacer le labour.

Les années de SCV sont notées A0 (première année de l'adoption) pour les systèmes sur labour en entrée en SCV : il s'agit de parcelles sur labour où l'on installe les plantes de couverture en même temps que la culture vivrière ; et les années suivantes où il n'y plus de travail du sol sont notées A1 (première année en SCV), A2 (2ème année en SCV) etc...

En matière environnementale, les systèmes SCV présentent les avantages suivants :

- ✓ protection de l'environnement comme priorité des politiques de développement durable dans le monde depuis les années 1990 ;
- ✓ participation à la régénération de la fertilité des sols par la séquestration du carbone ;

- ✓ réduction de l'effet de serre ;
- ✓ réduction de la consommation d'eau pour la production agricole ;
- ✓ réduction des taux d'engrais et de pesticides soit diminution de la pollution ;
- ✓ amélioration de la qualité et de la sécurité alimentaires ;
- ✓ atteinte de l'agriculture biologique, c'est-à-dire agriculture à zéro engrais et aucun pesticide ; effet tampon pour les flux d'eau et la réduction des risques d'inondation ; diminution de l'agriculture itinérante et de la déforestation.

Sur le plan économique, du fait de la réduction du temps de travail et de la pénibilité de la technique de zéro labour, les SCV offrent les atouts suivants :

- ✓ optimisation de l'organisation du travail avec un accès facile aux champs ;
- ✓ croissance de la production par rapport à la technique habituelle ;
- ✓ réduction à long terme des coûts d'investissement en matériels agricoles (tracteur, kubota, charrue, etc.) par la maîtrise de la consommation (carburant pour les grandes exploitations et intrants (engrais, pesticides) ;
- ✓ meilleure rentabilité de la terre, du capital, du travail, de l'aspect socio-organisationnel.

Sur le plan de la rentabilité sociale, les avantages des SCV sont: large capacité d'adaptation de ces systèmes aux diverses conditions agroécologiques; accessibilité des niveaux d'intensification aux différentes catégories d'agriculteurs; prévention de la marginalisation, par le management de la transformation sociale (MOST) au bénéfice des plus pauvres, par un meilleur accès au crédit à caution solidaire; avec les appuis technique et financier du BV-Lac et de GSDM ; faisabilité sociale du phénomène associatif parmi les agriculteurs emprunteurs d'argent.

Comme nous avons réalisé avec la riziculture aquatiques, voici un tableau comparatif de la variance entre les 3 systèmes en culture pluviale rencontrés dans notre zone d'étude, à savoir la culture sur brulis ou *tavy*, la culture pluvial habituelle et la culture pluvial SCV. ainsi, le SCV réduise les obligations habituelles comme le labour, le sarclage, la fertilisation du sol, mais il faut attendre la 2^e ou 3^e année de l'adoption pour en jouir.

Tableau 6: Evolution des indicateurs ou itinéraires techniques en culture pluviale

	Sur brulure ou tavy	Non SCV	SCV
Préparation du sol	Chaque année, Nettoyage de la savane par le feu, puis labour	Nettoyage, labour, engrais organique ou compost	Nettoyage, labour, engrais organique ou compost Année 1 : Installation de la couverture morte Année 2 : pas de labour, mais renfort de la couverture morte Année 3 pas de labour, mais renfort de la couverture morte si nécessaire
Désherbage	Aléatoire	Systématique : une à trois fois par cycle cultural	Année 1 et 2 systématique, à partir de la 3 ^e année le temps de travail pour le désherbage n'est plus importante
Phytoprotecteur	Non	Systématique	Si nécessaire (surtout pendant la 1 ^{er} et 2 ^e année)
Engrais chimique	Non	Systématique	Systématique mais à faible quantité par rapport à non-SCV

Source : Compilation bibliographique de l'auteur et enquête 2008

3.2.3- RECAPITULATION DES THEMES ETUDIES PAR SITE

Les principaux processus d'innovation à étudier dans le cadre de ce travail sont récapitulés dans le tableau ci-après :

Tableau 7: Innovations étudiées dans chaque zone

Site	Caractéristique	Innovation à étudier	Type d'innovation
PC15-VM	Rizière à bonne maîtrise d'eau, zone Sud-Est	Système rizicole aquatique (SRA, RSI, MAFF)	Innovation technique
PC23	Rizière à mauvaise maîtrise d'eau, zone Ouest	Système rizicole aquatique sur RMME (SRA, SRI)	Innovation technique
Imerimandroso	Dominance tanety, Rive zone Nord-Est	Système de culture SCV	Innovation technique

Source : Auteur

L'innovation sur SCV est uniquement observée dans la zone d'Imerimandroso tandis que l'innovation sur les nouvelles techniques rizicoles (riz irrigué) est à identifier à la fois au PC15-VM et au PC23.

2.3.4- PROCESSUS D'INNOVATION ETUDIÉS

Cette étude met en évidence le processus de changement survenu pendant l'introduction des techniques culturales rizicoles aquatiques sur SRA, SRI et MAFF pour les périmètres irrigués dont PC15-VM et PC23 et de l'adoption des systèmes SCV pour les cultures sur *tanety*. Les variables analysées concernent les 05 variables des caractéristiques de l'innovation, à savoir :

- **La pertinence** ou le niveau de profit des agriculteurs. Il s'agit de l'analyse de la pertinence est particulièrement marquée par les deux variables suivants :
 - L'augmentation de la productivité et des revenus tout en préservant l'environnement : l'identification de l'augmentation de la productivité et des revenus est mesurée à la fois par l'augmentation de la production et la comparaison des résultats des techniques modernes (SRI, SRA, et MAFF) et la technique traditionnelle.
 - La valorisation des rizières à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME): les RMME devraient être valorisées par la pratique des systèmes SCV ou la variété polyaptitude, donc cette valorisation sera vérifiée en fonction de ces éléments.
- **La compatibilité** ou la conformité de l'innovation aux objectifs des agriculteurs : c'est l'analyse de la compatibilité est relative à l'étude de l'évolution des pratiques agricoles actuelles. Cette variable sera vérifiée en fonction des techniques agricoles pratiquées actuellement par les agriculteurs : les itinéraires techniques, les quantités et types des intrants, les variétés utilisées, etc.....
- **La complexité** ou le degré de difficulté de l'adoption de l'innovation : cette variable est le résultat de l'analyse de l'exigence de ressources nécessaires relatives aux pratiques agricoles actuelles. Car en principe, les nouveautés requièrent des travaux et implications des ressources supplémentaires par rapport aux anciens pratiques.
- **La divisibilité** ou possibilité de l'innovation avant son adoption ou rejet définitif : il consiste à l'étude la disponibilité ou l'évolution des surface d'adoption de l'innovation par rapport à la surface totale disponible.
- **La transparence** ou possibilité de voir le résultat de l'innovation : c'est la croissance de rendement et l'amélioration des activités agricoles.

3.3- COLLECTE DES DONNEES SUR TERRAIN

La collecte des données sur terrain est divisée en trois catégories : enquête auprès des agriculteurs, observation participante auprès des opérateurs de développement, et observation directe. Parmi les agriculteurs, des personnes âgées connaissant l'évolution historique⁽¹²⁾ des exploitations agricoles de la région ont été sélectionnées pour renseigner l'évolution de la pratique agricole de la zone. Pour plus d'information, les responsables des projets et des ONG impliqués directement à notre thème d'étude ont été interviewés sur leurs objectifs et leurs stratégies d'intervention.

3.3.1- ECHANTILLONNAGE

L'échantillon représente un sous ensemble de la population à étudier. Pour chaque site, avant de réaliser des enquêtes, des renseignements auprès des techniciens et en fonction de zonage réalisé par les projets successifs sont collectés. Des villages représentatifs ont été choisis, cette représentativité est déterminée par la présence de tout type de population. Le nombre des ménages enquêtés par village a été proportionnel au nombre de toi, 30% de ménage par village a été enquêté. Au total nous avons enquêté 99 ménages.

Dans le cadre de ce travail et après consultation des personnes ressources⁽¹³⁾ et des documentations des études antérieures réalisées auprès de la population mère de notre zone d'étude, nous avons effectué des tirages au hasard au groupe de ménages en essayant d'avoir de ménage :

- ✓ riziculteur identifié dans les bases de données du BV-Lac,
- ✓ sujet ou non des études antérieures (avec BV-Lac ou autres),
- ✓ encadré et/ou non encadré par les projets,
- ✓ ayant ou non des agricultures sur *tanety* ou *baiboho*,
- ✓ adoptant ou non des nouvelles techniques proposées par les projets.

Après analyses des facteurs de réalisabilité des étapes de collectes des données dont essentiellement le facteur temps: la dimension des objectifs de l'entretien (en vue de l'élaboration des typologies fonctionnelles), la durée de l'entretien par ménage, disponibilité

¹² Jamin J-Y., Havard M., et al., 2007. Modélisation de la diversité des exploitations. In Gafsi M., Dugué P., 2007. Exploitation agricoles familiales en Afrique de l'ouest et du centre.

¹³ Les personnes ressources sont les responsables des acteurs ou animateurs par site du projet BV-Lac et des organismes sous-traitant comme ONG Tafa, ONG AVSF, BRL, projet BEST ou des anciens techniciens des projets précédents identifiés par les acteurs actuellement sur place.

des paysans, durée du déplacement depuis le gîte d'étape ou bureau des techniciens références vers les paysans (souvent, les paysans sont rencontrés aux champs qui n'est pas toujours tout près de son village, etc...)...., nous avons retenu en fin de compte environ 30 ménages par site en respectant la représentativité du village. Donc au total, nous avons enquêté 99 ménages. Le tableau suivant récapitule la répartition des échantillons par site.

Tableau 8: Répartition des échantillons par zone

SITES	EFFECTIFS	THEMES D'ETUDE
Imerimandroso	31	Processus d'innovation en SCV
PC15-VM	30	Processus d'innovation en SRA, SRI, MAFF
PC23	38	Processus d'innovation en SRA, SRI, MAFF
Total	99 ménages	

Source : Auteur, enquête 2008

Les agriculteurs enquêtés sont au nombre de 99, soit une trentaine de paysans par site. Le décalage entre le nombre d'enquêtés s'explique par l'inégalité du nombre de village référence par site. Et comme nous allons focaliser le fond de notre étude dans la compréhension du processus d'innovation et des stratégies d'exploitation, le choix d'un nombre restreint mais représentatif des exploitants est incontournable.

Les enquêtes de fonctionnement des exploitations s'appuient à la fois sur la collecte des informations de précision sur les variables de structures, les résultats techniques et économiques, mais surtout aux aspects de fonctionnement comme les activités non agricoles, les endettements, les modalités d'utilisation des systèmes de culture et d'élevage dans l'alimentation et la trésorerie, etc... Il y a aussi le côté sur l'étude historique de l'exploitation. Les ensembles de ces informations permettront tous, de comprendre la situation actuelle des exploitations. D'où la mise au point d'une fiche de collecte de données quantitatives et des données qualitatives : fiche d'enquête et d'entretien semi-directif, et guide d'observation. Les données ainsi collectées seront la base de la confection de la typologie de fonctionnement.

Dans le cadre de cette étude, nous avons choisi d'étudier les exploitations en fonction des typologies de fonctionnement. Les typologies de fonctionnement consistent à analyser puis à classer les processus de production et de prise de décision dans les exploitations d'une zone ou régions. Pour comprendre le fonctionnement des exploitations, il faut disposer des données

sur les différentes composantes et sur les relations entre les composantes. Il s'agit entre autres de l'enchaînement de prise de décision de l'agriculture et de sa famille dans un ensemble de contraintes et d'atouts en vue d'atteindre des objectifs de l'exploitation.

Ce concept amène à différencier plusieurs niveaux d'objectifs de l'exploitant: un niveau global traduisant les objectifs généraux des exploitants en termes de revenu ; un niveau stratégique déterminant les principales orientations à moyen terme incluant le choix des productions, leur degré d'intensification, les principaux moyens de production et les modes de financement ; un niveau tactique concernant les décisions à court terme comme le choix de travailler sur une parcelle au lieu d'une autre, de privilégier une opération au lieu d'une autre.

Avec cette approche, le temps nécessaire pour la réalisation d'une telle enquête est relativement important que l'intégration d'un grand nombre des exploitations dans l'échantillon d'enquête est pratiquement impossible. D'où le choix d'une représentativité régionale très restreinte.

3.3.2- FICHES D'ENQUETE ET D'OBSERVATION POUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES FAMILIALES

Le but de cette démarche est de pouvoir optimiser les approches et les résultats espérés de cette étude (pour éviter les répétitions inutiles) et d'obtenir les informations pratiques sur la mise en œuvre selon les expériences de nos prédécesseurs. Il s'agit donc de comprendre le processus de diffusion des nouvelles techniques culturales dont essentiellement la Riziculture irriguée et le SCV à travers l'intervention des organismes de développement et la perception et les stratégies paysannes en matière d'adoption ou non des nouveautés proposées.

Pour atteindre ces résultats, la caractérisation de chaque exploitation fait l'objet de l'enquête afin d'identifier les caractéristiques de l'innovation. Une fiche questionnaire en langue française et traduite en malgache ⁽¹⁴⁾ a été élaborée, puis testée avant la finalisation de sa version définitive. Ainsi, les grandes lignes du questionnaire pour l'étude du processus d'innovation et les stratégies Paysannes portent ainsi sur :

- la caractérisation de base des exploitations agricoles :
 - identification de l'exploitation (exploitant, localisation, historique),
 - facteurs de production (force de travail, capital, foncier),

¹⁴ en tenant compte du dialecte local

- systèmes de culture (riziculture irriguée, cultures pérennes, cultures sèches annuelles non SCV, cultures annuelles SCV), et systèmes d'élevage,
 - sources des revenus agricole et non agricole,
 - dépenses familiales,
- le comportement et attitude des exploitants vis-à-vis des innovations
- l'adoption ou non des nouveautés : SRI, SRA, MAFF, SCV,
 - l'année d'adoption par rapport à la date d'introduction de l'innovation,
 - les stratégies Paysannes par rapport aux innovations : perception, prise des décisions, et projet futur...

Mais en plus des enquêtes sur terrain, des séries d'observations directes sur terrain complète les informations obtenues.

3.3.3- OBSERVATIONS PARTICIPANTES AVEC LES OPERATEURS

Une série d'observations participatives a été organisée auprès des opérateurs de développement et aux autres personnes ressources concernés par le processus de développement local. Toutefois, l'intervention directe sur terrain a été précédée par une préparation préliminaire. Les méthodes d'intervention des opérateurs de développement rural par rapport à leurs objectifs et à ceux des agriculteurs déterminent le comportement des exploitants pour susciter ou non le changement. Il est évident que la réussite d'un programme de développement rural exige la cohérence permanente entre les stratégies d'intervention de l'opérateur et les stratégies Paysannes. Les stratégies paysannes sont toujours basées sur la satisfaction de l'autoconsommation.

Selon Daane *et al.* (1992), l'observation participante est une technique d'étude des acteurs sociaux et de leur interaction dans leur contexte réel par un chercheur qui est intégré dans le milieu. Cette méthode permet aussi, en participant aux activités des acteurs, de gagner leur confiance et de pouvoir avoir des informations fiables. Ainsi, notre séjour dans le milieu d'étude pendant six mois (02 trimestres alternés) nous a permis de nous familiariser aux approches des organismes impliqués aux innovations étudiées auprès desquels nos visites nous ont aidés à collecter et à vérifier les données par observation participante.

Les principaux acteurs sur place qui influencent les pratiques agricoles des exploitants au Lac Alaotra sont : les projets, les ONG, les services déconcentrés de l'Etat, les collectivités territoriales décentralisées, et les Organisations Paysannes (OP). Toutefois, la SOMALC,

l'ONG TAFa, le GSDM, et le BV-LAC organismes touchés directement par notre analyse attirent particulièrement notre attention. Nous avons observé la réalisation de leurs objectifs et de leurs stratégies d'intervention en se référant aux informations collectées.

Mais en plus, les observations participantes nous ont permis de recouper les informations qualitatives citées dans les réponses des paysans pendant les enquêtes et de préciser les stratégies d'intervention des opérateurs de développement. Elles favorisent aussi la capitalisation des informations sur leur version de la perception paysanne de la nouvelle technique par rapport à la pratique culturelle habituelle d'une part, de qualifier la perception des opérateurs vis-à-vis des impacts des politiques de développement au Lac Alaotra sur le comportement et les pratiques agricoles des agriculteurs d'autre part. Et enfin, l'observation participante est le moment d'apprécier l'évolution du domaine et du mode d'intervention des opérateurs de développement dans le temps et de l'espace.

Pour les opérateurs de développement et les autorités ou personnes ressources directement impliquées dans le processus de développement, les fiches d'entretien permettent d'identifier les deux sortes d'informations suivantes : d'une part, les éléments de politiques agricoles rurales locales, et d'autre part, les étapes d'évolution de leur intervention, depuis leur date d'installation sur les sites et d'évaluer leur atteinte des objectifs par rapport aux prévisions.

Dans le cas pratiques, les observations participative a été organisée soit sous forme d'interview semi-structuré ou sous forme de focus groupe avec les personnes ressources, soit en fonction de notre niveau de contribution pendant les réunions de coordination de l'ensemble des travaux de recherches encadrés par le BV-lac (au niveau central c'est-à-dire à Antananarivo au siège du CIRAD et au niveau local, c'est au dire au Bureau local du BV-lac à Ambatondrazaka ou chez les ONG partenaires). En effet, le remplissage du guide d'entretien évolue avec le temps et en fonction de l'évolution des informations que nous avons collectées soit pendant les entretiens directes avec les exploitants, soit en fonction de l'évolution de notre étude bibliographique. Ainsi, notre approche évolue dans le temps et de l'espace, d'une façon systématique et intégrée. Pendant notre recherches et recouplement des informations, il y a intégration effective des acteurs et des personnes ressources. En somme, cette étape est à la fois intégrée dans la préparation préliminaire des entretiens avec les exploitants, dans le processus de recouplement des informations collectées et dans l'affinage de la compilation des informations sur l'historique de chacun des sites d'étude.

Les données collectées auprès des opérateurs ont été traitées sur Excel avec le tableau dynamique croisé.

3.4- LOGICIEL DU TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES

Dans un premier temps, les résultats sont traités grâce au logiciel Xlstat qui est un logiciel dont l'interface s'appuie entièrement sur Microsoft Excel, tant pour la récupération des données que pour la restitution des résultats. On obtient ainsi un tableau à double entrée dans lequel les variables sont présentées en colonne et les noms de l'individu en ligne. Les variables quantitatives sont directement renseignées en valeurs numériques, les variables qualitatives ont été codifiées en chiffre afin d'exprimer les différentes modalités. Ainsi, nous obtenons une base de données contenant tous les paysans rencontrés sur le terrain. Les données peuvent être travaillées grâce aux fonctionnalités statistiques et graphiques habituelles du logiciel.

Ensuite, les données sont traitées notamment avec l'outil AFD de Xlstat. La AFD ou Analyse Factorielle Discriminante est utilisée pour expliquer et prédire l'appartenance d'individus à plusieurs classes, sur la base de variables explicatives quantitatives ou qualitatives. L'Analyse Factorielle Discriminante (Fisher, 1936) est une méthode, à la fois explicative et prédictive, peut être utilisée pour vérifier sur un graphique à deux ou trois dimensions si les groupes auxquels appartiennent les observations sont bien distincts, pour identifier quelles sont les caractéristiques des groupes sur la base de variables explicatives et pour expliquer et prédire l'appartenance d'individus à plusieurs classes, sur la base de variables explicatives quantitatives ou qualitatives. Elle permet de faire ressortir entre autres la statistique descriptive des données, les classes des individus selon les variables discriminantes, les moyennes de classe, les corrélations entre les variables de classe, les matrices de covariances, ainsi que les autres tests appropriés au type des données auquel il traite ⁽¹⁵⁾.

La prédiction ou la construction de la typologie des exploitations agricoles. La présélection et la classification des variables discriminantes constituent les deux étapes réalisées à l'aide du logiciel Xlstat en utilisant la fonction AFD ou Analyse Factorielle Discriminante ⁽¹⁶⁾. La constitution de types fait ressortir les distinctions des exploitations agricoles familiales selon les moyennes des variables. Avant d'être parvenu aux variables discriminantes, les procédures suivantes ont été également suivies :

- prédéfinir des variables discriminantes selon les objectifs de l'étude ;

¹⁵ P. GARAUD, Statistique et Analyses de Données http://www.soo.com.fr/soo_site/p_protect/aoo28/art25.htm

¹⁶ Une explication plus complète du fonctionnement de AFD sur Xlstat se trouve en Annexe.

- procéder à des analyses statistiques qui montrent les caractéristiques de ces critères (analyse de la tendance, dispersion, concentration et analyse de la dépendance ou interdépendance) sur les données globales des populations entières ;
- déterminer les variables discriminantes définitives.

La construction de la typologie des trois sites s'est réalisée de la même façon, mais, ce sont les critères de sélection des variables qui font leurs différences. Les étapes à suivre sont :

- la présélection de quelques variables qui sont nécessaires aux analyses. Les choix de ces variables varient selon les caractéristiques spécifiques de chaque site ;
- la pratique de l'AFD (Analyse Factorielle Discriminante) pour déterminer les classes des variables ;
- et la présentation des classes.

Les exploitations agricoles de chaque site sont analysées séparément, mais la démarche de réalisation de l'étude reste identique. L'importance des tests statistiques réside sur le fait que sont des techniques qui permettent de remonter les résultats obtenus de l'échantillon au niveau de la population, autrement dit, de généraliser les informations. Toutefois, ces résultats théoriques du test nécessitent l'acceptation d'une erreur de décision appelé risque d'erreur ou niveau de significativité fixé en général à 5%. Dans le cadre de ce travail, plusieurs types de tests, entre autres, *le test de Chi-deux, de Student, de Fisher, ...*, sont utilisés selon les caractéristiques des données ou objectifs d'analyse.

3.5- VERIFICATION DES HYPOTHESES DE TRAVAIL

Pour la vérification de nos hypothèses de travail composées des trois éléments complémentaires, les démarches suivantes seront adoptées :

Pour vérifier la première hypothèse (*les processus d'innovation dépendent de la cohérence entre les objectifs et les stratégies des organismes de diffusion et ceux des agriculteurs*) : Analyse des processus d'adoption des nouvelles introductions en matière de « riziculture aquatique et des systèmes SCV » avec les politiques de développement et les stratégies d'acteurs sur la vulgarisation ainsi que la perception des paysans par rapport à leur pratique. Les indicateurs principaux sont : technique culturelle dominante dans la zone, stratégie de sensibilisation des opérateurs (collective ou individuelle), résistance à l'adoption à la fin de la vulgarisation.

Pour la deuxième hypothèse (*l'acceptation des innovations n'est pas nécessairement liée aux revenus gagnés*): Elaboration des typologies par site d'étude et analyse des marges et des valorisations de la journée de travail ainsi que des stratégies d'exploitation des facteurs de production par type. Il s'agit d'étudier les motivations et le processus de la prise de décision des agriculteurs à court terme (choix d'affectation des ressources au moment de chaque période culturale et journalière), à moyen terme (pendant un cycle cultural, mois ou année) et à long terme (choix d'investissement). On tentera de comprendre également les organisations familiales (répartition des tâches, répartition des temps, ...). Les indicateurs principaux pour ces différents éléments sont : les facteurs de production disponibles par ménage, la part des activités sources de revenus aux revenus paysans, et les marges par système d'activité et par l'itinéraire technique.

Pour la troisième hypothèse : (*même parcellement adoptées, les innovations introduites ont des impacts sur les pratiques agricoles et organisationnelles actuelles*), Analyse des pratiques agricoles actuelles (stratégie) et comparaison entre objectifs des opérateurs par rapport à la réalisation, analyse de l'augmentation de la production, analyse d'extension des surfaces en nouvelle technique et analyse de l'accroissement du nombre d'exploitants qui pratiquent les nouvelles techniques. Les indicateurs principaux sont : l'augmentation de la production, l'extension des surfaces en nouvelles techniques et le plan d'investissement et plan d'exploitation des ressources des exploitants. Les processus d'analyses sont détaillés dans les paragraphes suivants.

3.6- BASE DES ANALYSES ECONOMIQUES

Une analyse économique de chaque type permet de comparer d'une part les indicateurs économiques tels que la marge brute par hectare, la valorisation de la journée de travail pour chaque activité ; et d'autre part les exploitations agricoles entre elles grâce à d'autres indicateurs comme les revenus, agricoles et non agricoles, solde de trésorerie, ratios... Les formules utilisées pour les calculs des marges et résultats nets d'activités agricoles et hors exploitations agricoles sont récapitulées comme suit :

Encadré 8: Méthodes de calcul adoptés pendant l'analyse économique

La Marge brute est $MB = PB - \sum CO$ dont $PB = P \times V$ et $CO = CF + CS + CI + CMT$

Légende : PB = Produit brut, CO = Charges opérationnelles, P = Production, V = Prix de vente unitaire, CF = coût de Fertilisation (engrais ou fumier organique), CS = coût de semences, CI = coût des produits phytosanitaires, CMT = coût de main d'œuvre temporaire

Ainsi, les charges opérationnelles constituent l'ensemble de charges qui disparaissent dans l'acte de production.

La valorisation de la journée de travail

Pour bien montrer les stratégies des paysans, face à l'utilisation de main-d'œuvre, par rapport au choix des systèmes d'activités, le principe à utiliser est la valorisation de la journée de travail. La valorisation de la journée de travail correspond à la quantité d'argent dégagé par jour de travail d'une personne familiale.

$$VT = \frac{MB}{T(j)}$$

Légende : VT = Valorisation de la journée de travail, MB = Marge brute du système de culture ou activité
 T = nombre de jours familiaux travaillés sur le système de culture

La productivité du travail

La productivité du travail correspond à la quantité produite par journée de travail d'une main d'œuvre familiale. Elle permet de comparer sur une même culture l'impact de l'introduction d'une nouvelle technique

$$\text{Productivité du travail (familial)} = \frac{\text{Quantité produite}}{\text{Temps de travail (j)}}$$

Le solde de trésorerie (S) se calcule selon la formule $S = R \times (MB - CSF) - DF$

Le revenu total (RT) ou recettes familiales du revenu agricole est $RT = \sum RA + R_{\text{off-farm}}$

Légende : R = Résultat, MB = Marge brute, CSF = Charges de structure et financière, DF = dépenses familiales et dépenses du compte privé, RA = Revenu agricole net, $R_{\text{off-farm}}$ = Revenus hors exploitations agricoles ($R_{\text{off-farm}}$).

Source : Compilation bibliographique de l'auteur

Pour tout calcul : 1Kg de paddy vaut 570Ar prix en 2008 ; 1vata de paddy égal à 14Kg.
Et la consommation moyenne annuelle de riz blanc par personne 148Kg soit l'équivalent en paddy de 212Kg de paddy.

Tableau 9: Compte de résultat et trésorerie de l'exploitation

COMPTE DE RESULTAT	
Produits	
- Charges d'exploitation	
- Charges de structure (MOP, Redevance en eau, impôt)	
- Amortissement (tracteur, <i>kubota</i>)	
- Autres charges de Structure (Charges financières)	
= Revenu net agricole	
- Dépenses familiales	
= Trésorerie	

Source: Logiciel Olympe

Revenu net total	=	Revenu net agricole	+	Revenu extra agricole
Solde de trésorerie	=	Revenu net total	-	Dépenses familiales
Revenu net agricole	=	Marges brutes	-	Charges fixes

La marge nette de l'exploitation représente le chiffre d'affaires déduit de toutes les consommations intermédiaires, charges de structures et frais financiers. La capacité réelle d'investissement sera obtenue en déduisant toutes les dépenses non productives destinées à l'amélioration de ces conditions de vie. Il faut un indicateur pour calculer cette capacité d'investissement sur la base des consommations des ménages obtenus lors des enquêtes. L'utilisation « domestique » des revenus nets est fonction de la caractérisation de l'exploitation.

La marge par activités ou type d'activités au niveau exploitation permet de connaître l'origine et la formation du revenu agricole par type d'activités ou produits : par exemple la marge « riz » (tous itinéraires techniques confondus) ou la marge « maïs » ou « pomme de terre ».

Le solde cumulé permet de voir si on est dans une phase de capitalisation, de stabilisation (relative) ou de décapitalisation.

Résultat, solde et solde cumulé sont pratiqués pour avoir une vision globale de l'évolution de l'exploitation agricole ou pour effectuer des comparaisons entre exploitations.

Note sur l'autoconsommation : Les produits autoconsommés sont placés en dépenses familles avec le même prix utilisé pour la valorisation de la production. Etant intégré de cette façon, le solde de trésorerie est par définition un solde réel. (et non calculé).

Le Solde de trésorerie : est le résultat déduit de toutes les consommations et dépenses familiales. Il représente le capital restant, toutes dépenses du système d'activités déduites (exploitation agricole et ménage). Comme la valeur des autoconsommations est incluse dans les dépenses familiales : le solde de trésorerie est donc toujours réel (et non calculé).

3.7- ELABORATION DES TYPOLOGIES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

Depuis quelques années, l'étude du fonctionnement des exploitations agricole a été développée à partir d'un modèle couramment dénommé « exploitation agricole type ⁽¹⁷⁾ » de telle ou telle zone ou région. Pourtant, les acteurs de développement agricole et les chercheurs ont reconnu que la diversité ou l'hétérogénéité des exploitations agricoles est caractéristique des exploitations agricoles d'une zone donnée et il faut le considérer comme un des facteurs d'appui pour améliorer les conditions d'interventions et les conditions d'efficacité des actions menées avec les agriculteurs. Chacun des exploitants évoluant dans un même environnement socio-économique et socio-politiques ont un historique particulier qui explique leur situation actuelle, et qui va déterminer son avenir.

Ainsi, la modélisation ou la planification des interventions ou des actions à partir d'une « exploitation agricole type » n'est plus favorable pour les deux parties : acteurs de développement agricole et les exploitants eux même. Mais intervenir ou planifier les appuis techniques ou stratégiques en traitant le cas de chacun des exploitants agricole d'une zone n'est pas recommandée vue la pluralité et la singularité de chaque ménage par rapport à l'objectif de développement visé et les facteurs de réussites mis à la disposition de cette intervention : facteur temps, facteur financier, facteur humain, etc...

Pour tenir compte de ces deux réalités précédemment, l'élaboration des typologies plus proches de la réalité (diversité ou singularité) de chacune des exploitations est toujours importante. Il s'agit de constituer de groupe d'exploitations ayant un certain trait commun. Ainsi, le terme typologie ici désigne à la fois la démarche, c'est-à-dire la science de l'élaboration, et les résultats de cette élaboration. Dans le cadre de ce travail, nous avons retenu le logiciel Xlstat pour réaliser l'élaboration et l'analyse des résultats.

La typologie est un outil de classification des résultats d'enquête sur la caractérisation facilitant l'étude de l'exploitation agricole. Le principe consiste à regrouper dans des types ou classes, les exploitations qui sont jugées semblables selon différentes méthodes. C'est une méthode qui vise à élaborer des types ou modèles génériques constitués, en regroupant des données ayant certains traits communs (Jamin J.Y., 2007). Le terme typologie présente deux sens au niveau de l'investigation auprès de l'exploitation agricole. C'est à la fois la démarche qui n'est autre que la science de l'élaboration de types, et le résultat dont l'agencement des

¹⁷ Jamin J-Y., Havard M., et al., 2007. Modélisation de la diversité des exploitations. In Gafsi M., Dugué P., 2007. Exploitation agricoles familiales en Afrique de l'ouest et du centre.

différents types que l'on obtient en suivant cette procédure (Landais, 1998). Les caractéristiques qui portent ces ressemblances sont identifiées, telle la structure, le fonctionnement et l'histoire. (Landais, 1998). C'est un outil utilisé pour analyser et comprendre la situation passé et actuelle de exploitants d'une zone (diagnostic), d'identifier des approches ou solutions techniques appropriées (appui ou conseil) afin de planifier les opérations de développement à venir ou faire de la prospective.

Plusieurs types de typologies sont pratiqués dans l'analyse de l'exploitation agricole suivant les objectifs de l'étude et les moyens mis en œuvre. Pour notre cas, nous avons retenu les typologies de fonctionnement. Les typologies de fonctionnement sont utilisées pour comprendre les processus de production et de prise de décision dans les exploitations. Il consiste à analyser les différentes composantes et les relations entre ces composantes.

Ainsi, après avoir effectué des tests de normalité et des analyses de variables significatives et non significatives, des typologies par site selon leurs spécificités ont été élaborées. Le processus d'innovation est analysé par site. Mais avant d'aboutir à cet objectif, une analyse économique de chaque type et la définition des variables discriminantes sont nécessaires.

3.8- ANALYSE DES PROCESSUS D'INNOVATION

Pour atteindre l'objet de cette étude qui est l'analyse des processus d'innovation sur SCV et sur Riziculture Aquatique, les résultats sont traités par site avant d'être parvenu à un résultat commun. Les études des processus d'innovation des trois sites considèrent comme référence de base la période de la SOMALAC (1960-1991), la période sans financement (1992-2003) et l'actuelle période du projet BV-Lac (2003-à nos jours). Les étapes d'intervention des projets, des ONG, des institutions financières ainsi que des politiques agricoles mises en œuvre servent des références de base des analyses.

Le système d'innovation, les politiques de développement national et local, les stratégies de vulgarisation, les techniques agricoles et les données démographiques constituent des indicateurs d'analyse des points tournants. Les inventions des paysans nées de leurs propres idées sont des résultats des innovations et non des variables d'analyse. Et dans le cadre ce travail, l'analyse des processus d'innovation des exploitations agricoles prennent en compte l'évolution historique des exploitations (Jamin, 1993, 1994, et 2007). Ainsi, les réponses des éléments suivants sont recherchées chez les exploitants :

- ✓ la date d'installation ou du début de l'exploitation ;
- ✓ séparation éventuelle qui entraîne le partage des facteurs de productions ;

- ✓ évolution des surfaces cultivées ;
- ✓ changement de systèmes de culture et de systèmes d'élevage ;
- ✓ évolution du capital animal ;
- ✓ aménagement particulier ;
- ✓ autres éléments.

Pour comprendre par exemple l'adoption ou non de SRA, SRI et MAFF, le premier critère est le repiquage en plant jeune, car ce système est commun et obligatoire pour ces trois types d'innovations techniques (Laulanié H., 1990; Valoi P., 2004). Les analyses des itinéraires techniques sont effectuées presque annuellement par les vulgarisateurs. La présente recherche a consacré un temps limité à l'itinéraire technique pour se concentrer aux perceptions, aux stratégies et aux processus de changement. Ainsi pour notre cas, nous allons considérer dans les interprétations statistiques des résultats les phases de processus d'adoption :

- ✓ la connaissance ou phase d'information ;
- ✓ la phase d'intérêt où l'individu développe une envie active à avoir plus d'information sur l'innovation ;
- ✓ la phase d'évaluation où l'individu compare l'innovation aux pratiques existantes et ses exigences à sa situation actuelle ou à son habitude ou à ses objectifs ;
- ✓ la phase d'expérimentation où l'individu essaie l'innovation à petite échelle pour voir de façon pratique ses performances et ;
- ✓ la phase d'adoption où l'individu utilise de façon continue et à grande échelle l'innovation avec satisfaction.

3.9- IDENTIFICATION ET ANALYSES DES IMPACTS

A partir des politiques d'intensification rizicole mises en place, les changements survenus seront analysés quant *aux évolutions socio-économiques* et *aux pratiques agricoles*. L'analyse du processus d'innovation tient compte des trois éléments à savoir les effets de l'externalité dont les politiques de développement agricole comme contraintes et atouts, la dynamique interne et la politique endogène comme conciliation de l'environnement interne et externe des exploitations. La liaison est établie entre d'une part, l'évolution des quatre variables dont le système d'innovation, la politique agricole, la stratégies de vulgarisation et la démographie et d'autre part, la variation des innovations des exploitations agricoles de chaque site d'étude.

3.10- LIMITES DE CE TRAVAIL

Devant l'importance de la zone du Lac Alaotra dans la mise en application des politiques publiques et notamment les politiques sectorielles favorisant le développement rural à Madagascar depuis 1960, notre intervention et les analyses de nos résultats sont essentiellement centrés autour des contextes de la riziculture. Nous avons traité une grande partie des systèmes SCV, mais au centre des observations et traitements des données, c'est l'importance du SCV en tant qu'activité principale ou secondaire, avant ou après la riziculture qui nous incitent le plus. Cette orientation est prise volontairement après affinage des données collectées sur les 3 sites. Les trois sites ont leurs propres spécificités, mais l'évolution du processus d'adoption de l'innovation en riziculture est la plus explicative et les rassemblent beaucoup : perception des bénéficiaires des innovations, processus des innovations techniques et organisationnelles. Selon l'observation participative réalisée, la hiérarchisation des politiques publiques en milieu rural malgache montre la prédominance des politiques rizicoles par rapport aux autres politiques sectorielles similaires, plus particulièrement l'élevage, la pêche et la forêt.

PARTIE II - PROCESSUS D'INNOVATION ET IMPACT

Après avoir décortiqué le cadre théorique et la méthodologie de la recherche, cette partie découvrira les réponses des questions sur les processus d'innovation suivant les objectifs de l'étude. Elle présente à la fois les résultats de traitement statistique et les analyses et discussion. Afin d'atteindre cet objectif, elle est divisée en six (6) chapitres.

L'étude de processus de diffusion de l'innovation est réalisée suivant les périodes d'introduction de la nouveauté et des périodes marquantes de la zone, c'est pourquoi, le survol historique est présenté en premier chapitre. Le deuxième chapitre traite la caractérisation des exploitations agricoles selon les variables présélectionnées à la méthodologie. Et, la connaissance de ces caractéristiques par site et selon la nouveauté proposée permettra de connaître les situations actuelles des exploitations, qui aussi l'impact des innovations depuis longtemps. La typologie est présentée en troisième chapitre, elle est indispensable car chaque exploitation a ses caractères spécifiques, alors il est important de réaliser les études par groupe d'exploitations à peu près identique.

Le quatrième et cinquième chapitre analyse respectivement les processus d'innovation et l'impact des politiques agricoles, objets de l'étude selon les typologies obtenus précédent. Ils sont réalisés par type et selon les impacts possibles. Cette partie est terminée par un chapitre de discussion basée sur les concepts et expériences existants ainsi que les résultats de notre recherche.

IV- HISTORIQUE GENERAL DE L'EXPLOITATION AGRICOLE AU LAC ALAOIRA

Ce chapitre a pour objet de faire des analyses comparatives entre les objectifs et les stratégies d'intervention des organismes de développement travaillant sur place durant les trois périodes d'étude et les objectifs et les stratégies des agriculteurs. Il évoque l'évolution des exploitations agricoles familiales depuis les années 60. La connaissance de ces situations nous permettra de tirer conclusion en matière de convergence ou divergence des priorisations de ces acteurs à propos d'introduction de ou des nouvelles techniques.

Malgré les découpages des grandes périodes de mise en application des politiques agricoles successives au Lac Alaotra, ce chapitre retient les 3 grandes périodes après

l'indépendance. Le premier découpage se trouve entre 1960 à 1991. Le deuxième découpage est celui entre 1991 au 2003. Et le troisième et dernier découpage encadre la période de 2003 à 2012. A chaque période, ce chapitre résume les cas particuliers distinguant les parcours des 3 sites : Imerimandroso, PC15 et PC23.

4.1- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 1960 A 1991

La zone d'étude est au lac Alaotra, pourtant, chaque site d'étude a leur spécificité naturelle et suivant l'innovation mise en place. De ce fait, l'étude de la trajectoire des exploitations agricoles sera réalisée par site (Imerimandroso et PC15, PC23). Cette section est divisée en trois. La première étudie la trajectoire de la partie nord-est du lac ou Imérimandroso. Elle se présente comme une zone à dominance *tanety*, donc pendant l'intensification rizicole aux deux autres zones, l'intensification des autres cultures des rentes telles que l'arachide, le manioc,... et l'élevage et la pêche y a été trouvée. La deuxième décrit la trajectoire des exploitations agricoles au PC 15 qui est un site disposant des plus grandes surfaces rizicoles aménagées au temps de la SOMALAC. Ce site englobe le PC15 et la Vallée-Marianne qui se trouve juste à l'amont du PC15. Ce deux périmètres sont étudiés ensembles car à cause de leur aménagement toujours dépendants. Et la troisième analyse la trajectoire des exploitations agricoles au PC23, ancienne zone d'intervention de la SOMALAC, mais, qui subit de grande dégradation faute de mauvaise entretien.

4.1.1- CAS DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO

Depuis 1923, après l'achèvement du chemin de fer rejoignant la ligne Antananarivo-Toamasina, les migrations Merina cherchant du travail s'accroissent et les cultures pluviales deviennent importantes. C'est une zone d'implantation des migrants des Hautes Terres mais la disponibilité des terres de plaine est faible, alors ils introduisent progressivement l'élevage de porcs.

Après 1960, les compagnies coloniales ont été reprises par de riches Malgaches ou nationalisées et la faible disponibilité des rizières irriguées ou même mal irriguées de fond de vallée impose une mise en culture accrue des *tanety*. La pluriactivité caractérise la vaste majorité des familles depuis longtemps selon les diverses opportunités possibles de travail car on trouve toujours des paysans sans terres, migrants, vivant de leur force de travail.

Dans cette zone, l'importance des cultures de rente (arachide, manioc...) s'accroît, surtout celle du manioc grâce à la construction de féculerie pour la production de tapioca. Les sols des collines sont aménagés en courbe de niveau par les compagnies commerciales. Ce

succès des cultures pluviales retombe au début des années 70, lorsque les exportations s'arrêtent, et les huileries et féculeries sont fermées.

Au début, ce sont surtout les mouvements de migrations et la croissance démographique qui ont eu un effet sur l'évolution des exploitations agricoles de cette zone. La potentialité agricole de la zone attire les immigrants. Tous les gens ont leurs propres stratégies d'exploiter les surfaces disponibles, il n'y avait pas des techniques d'aménagement communes. Les techniques rizicoles dans cette zone étaient toujours le semis à la volée et le repiquage en foule.

La pression foncière reste le moteur principal de l'évolution des exploitations agricoles. Tous les espaces de rizières sont exploités et les nouveaux arrivants sont contraints d'exploiter progressivement les tanety. Auparavant, les riziculteurs de la zone ont pratiqué le plus des cultures de riz de décrue ou riz d'hiver, font des pépinières de riz en juillet et les repiquent en août. Actuellement, faute de variation climatique, il n'y a que quelques agriculteurs, environ 3% qui les pratiquent mais les cultures de rente comme l'arachide, le tabac, etc.... restent dominantes dans cette zone.

L'adoption de la riziculture pluviale a été constatée de plus en plus sur les tanety et les baiboho dans la partie nord-est du lac. En 1980, 60% des exploitations ont pratiqué le riz pluvial. A partir de cette période, la colonisation des tanety (collines) par la pratique des cultures pluviales sous l'effet de la pression foncière poussée par le doublement de la population a été remarquée (Durant et Nave 2007). Le nombre d'habitant dans la zone du Lac Alaotra passe de 150 000 en 1960 à 350 000 en 1980. Actuellement, il est environ 700 000 (Blanc P., 1985, Duran C et Nave S, 2007, Penot E., 2009).

Encadré 9: Déterminant de la trajectoire des exploitations à Imerimandroso

Entre les années 1960 à 1991, les phénomènes de migration ont déterminé la trajectoire des exploitations agricoles de la partie nord-est du lac. L'existence des concessions abandonnées par les colons ont attiré les riches malgaches. Ces derniers avaient été besoin de main d'œuvre extérieure pour leurs activités agricoles. Des migrants pour la recherche de travail ont été venus à Ambatondrazaka. Après, ils ont trouvé des terres pour cultiver et y s'installé. La croissance démographique s'accroît de plus en plus et les exploitations de sol se développent vers le tanety. Les stratégies paysannes s'évoluent donc avec le changement perpétuel de l'environnement des exploitations agricoles.

4.1.2- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC15

Cette zone est toujours bénéficiaire des projets et des actions de développement (financement). Après l'indépendance, la priorité était la mise en valeur rizicole et l'agriculture familiale, avec la création d'un établissement public en 1961 : la SOMALAC. Cet établissement public permettait entre autre l'amélioration des aménagements hydrauliques et des techniques culturales des périmètres irrigués.

Le repiquage en foule a été déjà pratiqué par les agriculteurs depuis le début des années 20 mais avec de surface minimale. Cette technique n'a pas grand succès auprès des riziculteurs car elle demande trop de main d'œuvre et n'était pas généralisée qu'aux années 50. Par contre la charrue et la traction attelée sont rapidement diffusées dans les années 20, on passe de 7 à 1000 charrues en 10 ans (GARIN, 1995), car elles libèrent la main d'œuvre, il faut 50 hommes jours/ha pour le labour à l'*angady* (bêche) contre 12 hommes jour/ha à la charrue tirée par les zébus.

Avant 1980, l'exploitation agricole de ce site a été basée sur la riziculture irriguée. Entre les années 1960 à 1970, il n'y avait pas tant de problème d'irrigation, une bonne partie des rizières a été bien irriguée sans moindre dépendance aux pluies. En cette période, les riziculteurs pratiquent le repiquage en foule introduit par la SOMALAC avec le respect du calendrier cultural qui s'avère important pour la variété « makalioka » la plus diffusée au lac. Donc une augmentation significative des rendements à l'ordre de 2 à 3 T / ha (Lassaux J.C, et Garin P., 1999) avait été remarquée sur les surfaces aménagées et 2T/ha sur les rizières non aménagés et, sans avoir beaucoup de dépendance aux pluies. On peut dire que cette opération a été globalement une réussite au début à tout point de vue technique, économique et organisationnelle avec un aménagement de 30 000ha de rizières irriguées. Les organisations des agriculteurs ont été bien planifiées, le calendrier cultural était respecté et le rendement a augmenté. En 1988, l'adoption de la technique de repiquage est environ 90 à 95% dans le PC15 (Blanc P.,1985).

Les années 1980 ont marqué un grand changement dû à la nouvelle tendance de la politique économique à Madagascar par l'entrée à la politique d'ajustement structurel. Le changement au Lac Alaotra sur les exploitations agricoles peut être classé par la libéralisation de la filière riz d'une part et le transfert de gestion de Périmètre irrigué aux AUE (associations des Usagers de l'Eau) d'autre part.

Dans le cadre de la politique de développement national, les années 80 étaient la période d'ajustement structurel. Pour cela, la mise en place d'un autre programme de réhabilitation est incontournable dans la zone, on peut en citer l'implantation du PRD ou Programme de Recherche pour le Développement qui associe les anciens techniciens de la SOMALAC, les chercheurs nationaux et étrangers. Elle était accompagnée de la restructuration du CALA ou Complexe Agricole au Lac Alaotra (recherche Fofifa). Ce dernier s'est consacré dans l'amélioration variétale¹⁸.

L'équipe de la recherche a eu pour mission de continuer l'intensification de la riziculture irriguée. Des résultats des recherches sur les nouvelles variétés de riz pour les rizières à bonne et mauvaise de l'eau ont été trouvés et diffusés aux agriculteurs. Ces nouvelles variétés sont essentiellement des variétés SEBOTA qui sont de type poly-aptitude. Elles sont à la fois pluviale qu'irriguée, de ce fait, ces nouvelles variétés sont adaptées aux rizières à mauvaise maîtrise de l'eau.

La forte pression démographique induit une **pression foncière** croissante ; les cultures qui s'étendent sur les collines posaient des graves problèmes d'érosion et d'ensablement des périmètres irrigués. Alors, les pratiques agricoles évoluent afin de pouvoir s'adapter à la situation délicate. La croissance démographique est de l'ordre de 4,2 % par an depuis une vingtaine d'années, bien supérieure à la moyenne nationale (autour de 2,7 %).

Pendant la deuxième république, entre 1975 et 1980, des associations paysannes ont été créés afin d'assurer la maintenance des périmètres rizicoles réhabilités. Les associations des usagers de l'eau (AUE) regroupent les riziculteurs bénéficiaires de tous les réseaux hydrauliques. En effet, il a été prévu que la gestion intégrale de ces réseaux leur serait confiée progressivement. En 1987, la gestion des réseaux hydrauliques est transférée aux AUE. Des problèmes concernant la gestion des fonds et la gestion de l'eau apparaissent progressivement.

Mais à part ce changement structurel, le PC15 est essentiellement marqué par l'introduction du système de riziculture intensif ou SRI. Découvert au fil des années 80 dans la zone vakinankaratra (Antsirabe), la technique SRI a été introduite au lac Alaotra au cours de ces années, dans le but d'accroître la production et de sécuriser le revenu des agriculteurs. Le PC15 est le périmètre de mis en pratique de SRI. L'intensification rizicole s'est basée essentiellement sur l'utilisation des intrants agricoles. Cette période a montré que les conduites

¹⁸ CALA, FOFIFA, Séminaire sur le bilan du projet intensification rizicole et perspectives pour la recherche et le développement au Lac Alaotra, séminaire tenu à Ambatondrazaka du 14 au 18 janvier 1991. 50p

d'une vulgarisation en riziculture est souvent en parallèle avec la promotion d'intrants et du crédit tout en tenant compte de la situation financière des exploitants.

4.1.3- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC23

Dès les années 1940, la filière riz, destinée à l'export se développe grâce aux aménagements hydrauliques et surtout à la construction de canaux de drainage permettant une avancée de la mise en culture du marais et de canaux d'irrigation du PC 15 et 23. Les grands agriculteurs (bien souvent des colons européens) peuvent alors investir dans le matériel agricole et les premiers tracteurs sont introduits à la riziculture irriguée. L'ouest du lac, jusqu'alors peu exploité devient la première zone de production et d'export de riz paddy. Et la région du lac devient excédentaire en riz : en 1957, sur 50 000 hectares cultivés, 80 000 tonnes de paddy sont produites, dont 45 000 tonnes exportées (TEYSSIER, 1994).

Sur la rive ouest du lac, les grands aménagements hydroagricoles attirent de nombreux paysans venus d'autres régions. Les priorités politiques au moment de l'indépendance deviennent assez exclusivement l'intensification agricole. L'exploitation agricole se trouve confrontée au passage de grands domaines ou de « coopératives » largement motorisés à des exploitations familiales malgaches de taille « moyenne » (Devèze, 2008). Malgré le caractère radical du changement impulsé, elle parvient à installer 7.600 "remembrés" dont environ 1.500 migrants attributaires sur près de 30.000 hectares aménagés en 5 grand périmètres (SOMALAC I, op cite).

Cette « tentation égalitariste » de la SOMALAC, se renforce à partir du milieu des années 1970 et de l'adoption d'une économie dirigée de type marxiste, qui sera abandonnée dix ans plus tard. A partir de 1975, l'Etat prend le monopole du commerce des produits agricoles avec la Société d'Intérêt Nationale des Produits Agricoles (SINPA). Les rizeries privées continuent à fonctionner en travaillant façon pour la SOMALAC. Le prix du riz est unique, fixé pour toute la région et devient très stable, ce qui ne semble pas avoir eu d'impact du fait de la priorité donnée par les ménages à l'autoconsommation et du volume encore faible des surplus commercialisés.

4.1.3.1- Après le temps de la SOMALAC

Pendant la période de la SOMALAC, la trajectoire de cette zone est presque pareille avec celle du PC15.

Après la dissolution de la SOMALAC en 1991, l'organisation était devenue de plus en plus difficile dans certains domaines. L'organisation paysanne devait s'autofinancer mais le versement nécessaire à l'approvisionnement des intrants n'est pas suffisant et elle n'arrive pas à couvrir plus de 10% des fonds nécessaires pour entretenir les infrastructures mises en place, soit 550 sur les 7305 bénéficiaires (SOMALAC I, 1995). Les aménagements n'ont pas été entretenus et se dégradent de plus en plus. Ces situations ont des impacts néfastes sur les périmètres et les rendent peu productifs.

Les nouveaux arrivants des hauts plateaux, ne trouvent plus de rizières à exploiter et commencent à coloniser les collines environnantes. Les *tanety* sont de plus en plus cultivés, l'extension des surfaces cultivées accompagnée de déforestation et brûlis ont engendré la disparition des jachères. Ces phénomènes ont accentué l'érosion des bassins versants : les sols des collines sont lessivés, s'appauvrissent, l'ensablement des plaines s'accroît et les réseaux d'irrigation se dégradent. Cette période a aussi un début de comblement du lac et une diminution des ressources piscicoles. Aujourd'hui seuls 10 000 hectares (dont 3 500 ha à PC 15 et Vallée Marianina) bénéficient toujours d'une bonne maîtrise de l'eau depuis la disparition de la SOMALAC. Dans les années 90, Le projet Imamba-Ivakaka a été mise en place pourtant ce projet ne s'étale pas jusqu'à la partie du PC 23. Cette zone (Périmètre irrigué) était donc restée sans financement jusqu'à nos jours

4.1.3.2- Limites des politiques de développement exclusivement rizicole

Le rendement moyen régional en paddy oscille entre 2 et 3 t/ha pour cette période, sous l'influence des aléas climatiques (entre autres). Les riziculteurs n'ont pas adopté l'ensemble des recommandations techniques nécessaires à l'intensification, particulièrement en matière d'intrant (organique et minéral). Ce refus est motivé par les lacunes dans l'approche foncière, les défaillances dans l'approvisionnement, la politique des prix et de crédit et des carences dans les infrastructures rurales et hydrauliques. Les stratégies des opérateurs et celles des exploitants sont donc en convergences.

Au temps de la SOMALAC, environ 90% des exploitants se plaignaient déjà du décalage entre des stratégies paysannes diversifiées et une politique qui s'appuie sur l'illusion d'un modèle d'exploitation unique, c'est à dire fondée sur la seule intensification de la riziculture. Les stratégies paysannes se conçoivent toujours sur la satisfaction des besoins familiaux avec la prévision des risques sur plusieurs activités. Les pratiques d'élevage (de zébu) n'entrent pas directement au programme d'amélioration pourtant les bœufs sont indispensables

à la riziculture à la fois en tant que matériel de travail pour la préparation des rizières et la traction animale que pour la fertilisation en fumier organique.

Certains auteurs affirment cette situation en disant que ces difficultés ressemblent aux avatars de nombreuses politiques d'aménagement hydro-agricole dans les pays en développement, qui n'ont réussi ni à assurer les conditions générales d'une intensification interventionniste, ni à mettre en œuvre une stratégie d'intervention adaptée à la diversité des attentes des agriculteurs (Garin, ,1995).

4.2- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 1991 ET 2003

Cette période est marquée par la réduction ou l'absence même de financement dans quelques parties du premier grenier à riz de Madagascar. Elle est divisée en trajectoire des exploitations agricoles à Imerimandroso (Est du lac) au PC15 et au PC23.

4.2.1- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES A IMERIMANDROSO

Comme nous avons mentionné au chapitre précédant, au Lac Alaotra, la production rizicole a connu une augmentation jusqu'à 1970: elle passe de 100 000 T en 1960 à 200 000 T en 1970. A partir de cette date, la stagnation de production rizicole environ 2,5 T/ha est remarquée, notamment dans les périmètres non aménagés.

Depuis 1980, les cultures vivrières se diversifient à cause de l'augmentation rapide de nombre de la population et la pression foncière. Avec l'aménagement et le développement de la culture du riz, le nombre d'habitants augment rapidement, d'où la pression foncière s'est renforcée et les paysans se battent désormais sur deux fronts: (i) mener toutes les opérations nécessaires à la production du riz irrigué; (ii) renforcer celles qui assurent les cultures pluviales.

L'extension de la culture du riz pluvial s'est faite de plus en plus au détriment des espaces pastoraux tout en provoquant progressivement une dégradation de la fertilité des sols. Les prix d'intrants (fertilisants, insecticides...) ne sont pas à la portée des tous les paysans. La croissance démographique a causé également le morcèlement de la surface exploitée se traduisant par: une diminution des unités de production; des exploitations irrationnelles des tanety, la résistance des systèmes de métayage, l'importance de la stagnation de production rizicole. Les paysans ont tranché d'eux-mêmes la question de l'alternance entre le riz et la culture pluviale.

Pourtant, le riz est toujours le produit de consommation, de vente pour ressource financière et épargne. Le riz est alors la culture qui reçoit de nos jours les bienfaits de

l'innovation technologique. Détournement d'innovation ou réalisme paysan? Ceci se pose comme, ce que nous appellerons, une réponse de stratégie paysanne.

4.2.2- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC15 ET PC23

Cette période est marquée par une grande rupture pour les politiques de développement agricole au lac. La première moitié est marquée par la période sans financement et la deuxième par la première diffusion des techniques SCV en 1998. C'était la période de désorganisation sur les périmètres irrigués anciennement aménagés par la SOMALAC à la fois technique et organisationnelle. Alors l'état « lamentable » de la zone a créé une nouvelle idée sur l'accroissement de la productivité et la conservation du sol qui est le premier facteur de travail de l'agriculture. Depuis cette deuxième période, l'évolution d'intensification agricole dans la zone est variée d'une région à l'autre.

Dans le courant de 1990-1991, le projet Imamba Ivakaka a été conçu sur les bassins versants d'Imamba-Ivakaka, partie ouest du lac dans le but de mettre au point de référence méthodologiques et techniques et d'élargir son domaine d'intervention. L'objectif principal était donc de chercher avec les agriculteurs des actions susceptibles de restaurer le sol. Ce projet a été focalisé sur trois axes qui sont : La Promotion des Exploitations agricoles (PEX) qui traite des aménagements et du développement des productions. La Gestion Espace Rural (GER) qui s'occupe de l'aspect foncier et des organisations paysannes. Le volet « Infrastructure », qui est la combinaison des 2 volets précédents, encourage l'aménagement des parcelles et des pistes. Il a été interrompu en 1994 à défaut des financements. (Clément J, 2007).

Les périodes de 1994 à 2003, n'ont pas constaté beaucoup d'actions concentrées dans cette région surtout la partie Ouest de la zone. C'est une décennie perdue pour le développement selon les points d'interprétations des Acteurs de développement habituels ⁽¹⁹⁾, mais c'est seulement à partir de cette période de « crise » que les exploitations agricoles de Lac Alaotra ont décidé de s'accrocher (de nouveau) dans la motorisation de l'activité agricole en adoptant le kubota. Malheureusement, cette période coïncide avec les problèmes de dégradations environnementales, les associations des usagers de l'eau (AUE) restent inactives, les producteurs n'utilisent pas des intrants ⁽²⁰⁾ d'où la baisse du taux de rendement plafonnée aux

¹⁹ PENOT E., DABAT M.-H., ANDRIATSITOHAINA T. Les méandres du développement agricole au Lac Alaotra, Madagascar : Entre inconstance politique et innovation technique

²⁰ entre autres à causes du prix exorbitant selon les témoignages des exploitations interviewés dans le cadre de ce travail (entretiens et observations participative, juin 2008)

environs de 2,5T/ha. La domination des techniques rizicoles extensives est donc revenue, l'individualisme de la gestion des réseaux hydrauliques favorise leur destruction (cas particulier du PC23 exploité par des non propriétaires). Les vraies propriétaires ont laissé les surfaces rizicoles en difficultés aux soins des métayers. Il faut attendre jusqu'à la période actuelle, intervention du JICA (ONG Japonais) pour reprendre la réparation des canaux de distribution hydraulique.

Les difficultés financières de l'Etat, le retrait des principaux bailleurs de fonds (Banque mondiale, Coopération française, AFD) et la disparition de la SOMALAC en 1991, conduisent à un arrêt de tous les projets et investissements publics de développement agricole, et en particulier le projet Imamba-Ivakaka et le projet des vallées du sud-est (financés par l'AFD). L'entretien lourd des infrastructures n'est plus assuré par l'Etat et l'entretien léger n'est pas réalisé par les Associations d'Usagers de l'Eau (AUE), formées trop vite et mal préparées au transfert rapide de gestion. La recherche, après un âge d'or dans les années 1980 est abandonnée. Le désengagement de l'Etat vers le libéralisme (Dabat *et al.*, 2008a) mais aussi pour d'appuyer d'autres riziculteurs délaissés dans le pays, fut durement ressenti par les agriculteurs du Lac Alaotra.

4.3. HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 2003 A 2008

Cette période marque la présence du projet BV-Lac au Lac Alaotra. Ce projet renforce l'intensification rizicole en matière de SRA et SRI et la diffusion massive des systèmes SCV en apportant des nouvelles approches. L'étude est toujours réalisée par site en tenant compte des caractères particuliers du site concerné.

4.3.1-CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES A IMERIMANDROSO

Depuis la création du grand projet BV-lac actuel, cette zone devient une zone de grande diffusion à grande échelle des systèmes SCV. Du côté organisationnel, par l'intermédiaire des opérateurs dont le BEST pour l'appui socio-organisationnel des organisations paysannes, l'appui s'est concrétisé par l'émergence de 12 groupements en SCV (groupement semis direct ou GSD). Le best apport des formations sur la gestion administrative et financière, conduite des réunions, de leadership, de négociation et d'auto-évaluation assistés des membres de bureau et de commissionnaire au compte des GSD. Le paysan se regroupe dans des associations paysannes.

Pour la demande d'octroi de crédit, des formations sur l'appui à la constitution des dossiers de demande de crédits et sur le remplissage des contrats ont été réalisées. En 2006 par

exemple sur 12 GSD qui ont demandé des crédits auprès de la BOA, 10 d'entre eux ont pu constituer leurs dossiers de crédit (Rapport ANAE, 2006) et sur les 10 dossiers de crédit présentés, 07 ont été acceptés et 3 refusés faute de remboursement antérieur mais non pas des dossiers mal constitués. L'ANAE avec l'appui de BEST, assure l'approvisionnement en intrants par le système d'achats groupés afin d'être bénéficiaire des réductions de prix auprès des fournisseurs. Afin de collecter des données fiables, une grille de questionnaire est présentée ci-après.

Exemple des questions pour les paysans et des réponses :

- Question: Comment vous vous trouvez les appuis apportés par le projet BV-LAC en matière des organisations paysannes et des accompagnements en matière d'approvisionnement en intrants?
- Réponse: L'organisation était bien mais le prix des intrants ne cesse d'augmenter si bien que nous ne puissions pas les acheter.
- Question: Les intrants constituent-ils alors des obstacles aux adoptions des nouvelles techniques ?
- Réponse: Il y a aussi le nombre élevé de main d'œuvre mais le calendrier cultural est limité.

Pour le recyclage des paysans, L'appui de l'ONG TAFEA consiste à former des techniciens paysans, ceci, dans le but d'assurer à moyen terme l'encadrement de proximité des autres paysans adoptants afin de garantir la qualité technique de la diffusion. En 2006, le recyclage se fait en trois étapes et avant chaque phase d'activités culturelles dont la mise en place des parcelles, l'entretien des cultures et la récolte (Rapport ANAE, 2006).

4.3.2- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC15

Comme nous avons mentionné dans la section précédente, la politique agricole nationale était basée sur la croissance des productions agricoles pour satisfaire les besoins d'autoconsommation et d'exportation. Les paysans pratiquaient déjà la mécanisation des activités rizicoles introduites depuis les années 1922. Elle était renforcée par l'aménagement des rizières après la deuxième guerre mondiale suite aux intensifications agricoles qui ont débuté entre 1945 à 1960 par la motorisation des travaux chez les concessionnaires et appuyés par la recherche agricole.

4.3.3- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC23

A la fin de la SOMALAC en 1991, les contraintes rencontrées dans cette région s'intensifient de plus en plus, concernant d'une part les ressources en eau, et d'autre part l'érosion considérable des bassins versants, qui sont à l'origine d'énormes problèmes d'inondation et d'ensablement des périmètres par le manque général de gestion et d'entretien des réseaux d'irrigation. Les bassins versants qui entourent les périmètres irrigués sont parmi les bassins les plus dégradés de Madagascar. Il en résulte des pointes de crues très importantes et des étiages faibles. Les crues amènent beaucoup de sables, qui s'étalent sur les parcelles. L'état général des réseaux de drainage et des endiguements des périmètres irrigués était lamentable (Blanc P.amard, 1986). Ceci contribue significativement à la stagnation du rendement dans la région du lac à 2,5 t/ha en année moyenne. Plus de moitié de cette zone est victime d'ensablement, et la production rizicole stagne entre 0,5 à 1,5T/ha. Les associations des usagers de l'eau ne fonctionnent plus.

Les analyses comparatives des trajectoires des trois sites d'études démontrent différents éléments du processus d'innovation. Pour les innovations techniques mises en places actuellement, ils demandent des investissements élevés mais les exploitations agricoles malgaches n'ont pas d'habitude à pratiquer le crédit surtout les ruraux pour les activités agricoles. De plus, la plupart de paysans quittent l'école très tôt, ils sont généralement niveau 6^e (Durand C., et Nave S., 2007 ; Colletta M., Rojot C., 2006). Probablement pour ces deux raisons, les paysans sont toujours réticents pour la pratique de crédit, fréquemment, ce sont les agriculteurs estimés être en sécurité, c'est-à-dire avec d'autres sources de revenus non agricoles ou des revenus agricoles plus élevés qui font les emprunts. Ces situations ont des répercussions sur l'adoption des innovations introduites et freine le dynamisme de la société. Le crédit à caution solidaire, bien que révolue actuellement, surtout depuis l'introduction des techniques SCV au lac Alaotra trouve toujours des problèmes sur le remboursement. Cela explique en partie la faible participation de famille à faible revenu ou à petite surface exploitée. La distinction du niveau de vie des exploitants est obtenue en fonction de caractérisation des exploitations au chapitre suivant.

V- CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS

Ce chapitre a pour objet d'étudier la situation actuelle, qui n'est autre que les résultats des diffusions et/ou des améliorations techniques depuis des années. Il développe les caractéristiques des exploitations agricoles familiales selon les variables d'étude. Les résultats permettront de découvrir l'impact des processus et des raisons d'adoption des innovations. Ils permettent aussi d'élaborer les typologies des exploitations agricoles. Comme les études sont réalisées par site, à Imerimandroso les systèmes SCV servent une référence de base, au PC15, l'itinéraire technique retenu par les exploitants nous servira d'outil de comparaison des différents types d'exploitation en riziculture irriguée, au PC23, l'accès aux surfaces rizicoles RMME ou RI ainsi que les itinéraires techniques constituent les bases des analyses. Nous verrons successivement ainsi dans ce chapitre la caractérisation des exploitations agricoles des trois sites.

5.1- CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO

La caractérisation économique des exploitations agricoles présente les résultats après les séries de traitements statistiques et d'analyses comparatives des réponses obtenus par site portant sur l'identification de l'exploitation, les facteurs de production, les systèmes de culture et les systèmes d'élevage, ainsi que les sources des revenus agricoles et non agricoles. Les résultats de questionnaire sur l'adoption ou non des nouvelles techniques, l'année d'adoption et les stratégies d'adoption complètent ces informations précédentes pour l'étude des processus.

5.1.1- DEBUT DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO

L'historique décrit la date de création d'une exploitation, il sert un cadre de référence aux analyses d'évolution des exploitations. Trois communes représentatives des actions de vulgarisation des systèmes SCV menées au Lac Alaotra ont été choisies afin de discerner les échantillons. Le tableau ci-après représente la répartition des échantillons par commune, le pourcentage des chefs des ménages enquêtés à Imerimandroso-Ambaniala (soit 63% des interviewés) est le plus élevé à cause de sa popularité, suivie d'Antanandava (soit 33% des interviewés) et de Tsarahonenana (soit 1% des interviewés).

Par souci de représentativité, toute catégorie d'exploitations, les plus anciennes jusqu'aux plus jeunes a été interviewée. Les exploitations les plus anciennes ont été créées en 1952 (fin de la période coloniale) et les plus jeunes en 2004 (juste au début de la période de l'application de désengagement de l'Etat et de la libéralisation du secteur privé).

Tableau 10: Répartition spatiale et temporelle des exploitants interviewés

PDE	Politique agricole	COMMUNE			TOTAL
		I	II	III	
Avant 1960	Diversification	3%	0%	3%	6%
1960 à 1982	politique de la nationalisation et interventionnisme	14%	10%	0%	24%
1982 à 1991	Ajustement structurel et libéralisation	23%	7%	0%	30%
1992 à 1997	Développement durable: intensification rizicole au PC15	10%	10%	0%	20%
1998 à 2002	Développement durable: diffusion de SCV	7%	7%	0%	13%
2003 à 2008	Désengagement de l'Etat et libéralisation du secteur privé	7%	0%	0%	7%
TOTAL		63%	33%	3%	100%

Légende: PDE: Période du début de l'exploitation **Commune I** = Imerimandroso-Ambaniala, **II**=Antanandava, **III**= Tsarahonenana

Source: Auteur, enquête 2008

Les 6,5% des exploitations à Imerimandroso-Ambaniala sont créées avant les années 60, les restes après. La majorité des exploitations ont été créée entre 1982 et 1991, période d'application de la politique d'ajustement structurel et de la libéralisation et passage de la SOMALAC aux deux zones. En moyenne, les exploitations sont installées autour de l'année 1986, année du lancement de l'intensification rizicole et de la promotion de l'agriculture de conservation ou SCV au Lac Alaotra (l'écart-type est égal à 0,096, signification très étroite et la distribution temporelle des exploitants suit une distribution normale⁽²¹⁾ ou *gaussienne*). Ces exploitants sont essentiellement rencontrés à Imerimandroso-Ambaniala.

5.1.2- HABITATION ET BATIMENTS AGRICOLES

Les habitations des exploitants sont des constructions en brique cuite (en dure) et sans étages (96%), et plus de moitié (58%) ont été bâtis par les résidents actuels, soit par la main d'œuvre familiale elle-même (19% des constructions), soit par la main d'œuvre extérieure. Les 42% sont des héritages. En général, les maisons d'habitations sont à la fois utilisées comme bâtiment de stockage des produits agricoles, car aucun exploitant ne possédant pas de grenier. Seulement 3,2% de la population ont des maisons avec étage. La valeur moyenne du coût de la construction est évaluée à Ar 1 560 000. Les parcs d'élevage sont bâtis à côté de la maison d'habitation.

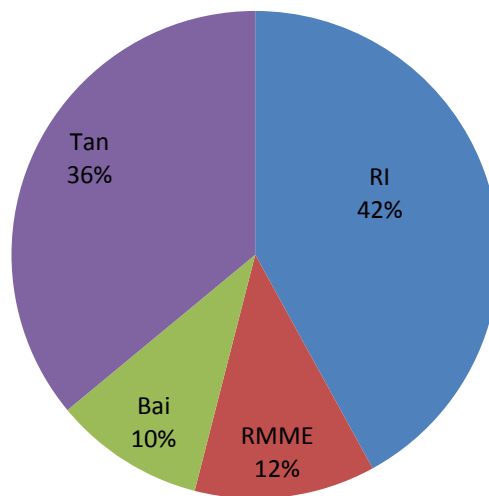
²¹ L'importance de la loi normale tient à ce qu'elle peut servir de modèle mathématique pour représenter un très grands nombre de distributions expérimentales. La loi normale s'observe lorsque certains nombre des conditions ont été précisées et plus particulièrement lorsque les variations d'un phénomène sont la résultante des facteurs nombreux, agissant de manière indépendante et produisant des effets petits et du même ordre de grandeur.

5.1.3- FACTEUR FONCIER

5.1.3.1- Répartition des surfaces utiles

La figure suivante résume la répartition des surfaces agricoles exploitées. Les cultures pluviales sont pratiquées aux *tanety* et *baiboho* et la riziculture irriguée sur rizières bien irriguées et rizières à mauvaise maîtrise de l'eau. Certains exploitants adoptent le SCV comme culture de contre saison sur rizière.

Figure 8: Répartition des surfaces exploitées à Imerimandroso



Légende: **RI:** rizières irriguées, **RMME:** rizières à mauvaise maîtrise de l'eau, **Bai:** Baiboho ou sol fertilisé par les apports de particule organique, **Tan:** Tanety ou colline servant de bassin versant des bas-fonds favorable aux cultures pluviales.

Source: Auteur, enquête, 2008

D'après ce graphique, les rizières occupent 54% des surfaces utiles dont 42% rizières bien irriguées (RI) et 12% RMME. Les agricultures sur *tanety* et *baiboho* représentent 46%. Ainsi, une diversification de culture sur *tanety* couvre les 36% des surfaces utiles par exploitants. L'arachide et les légumineuses dominent sur le *baiboho* (10%). En moyenne, un exploitant possède 1,43ha de rizière bien irriguée (RI), 1,26ha de *tanety*, 0,41ha de RMME et 0,34 ha de *baiboho*. Par rapport à la surface totale, environ 23% de RMME et de *tanety* abritent les techniques SCV. Dans cette zone, à part les cultures pluviales habituelles, la riziculture et les techniques SCV sur *tanety* tiennent une grande place sur les activités agricoles sources des revenus des paysans.

5.1.3.2- Mode de faire-valoir

Trois types de mode de faire valoir existent au site :

- ✓ **faire valoir direct**, c'est à dire que l'exploitant des parcelles est le propriétaire, 90% des exploitations de la zone, selon notre enquête. La majorité absolue des exploitants sont des propriétaires et exploitent leurs propres terrains
- ✓ **métayage**, c'est-à-dire que l'exploitant emprunte un terrain, notamment *tanety* ou *baiboho* car souvent, les propriétaires occupent leurs rizières. Ce type de contrat concerne les 5% des exploitations rencontrés dans le cadre de cette étude. En général les métayers reçoivent les 2/3 de la récolte, en nature ou en numéraire selon le cas.
- ✓ **location**, il s'agit d'une variante du fermage par le paiement d'un prix fixe. Cette pratique concerne également les 5% des exploitations rencontrées sur le site.

Selon le témoignage des exploitants et les résultats des analyses, les ventes et les achats de terre sont rares. Sur l'ensemble de l'échantillon à Imerimandroso, 13 % des exploitants ont acheté des parcelles pendant les 5 dernières années, et il n'y a que 10% des exploitants en ont vendu. Les raisons de la vente sont toujours relative à des urgences familiales et c'est ainsi que l'achat est également imprévu dans l'objectif ponctuel des exploitants. Les acheteurs profitent souvent les opportunités qui se présentent.

5.1.4- FACTEURS DE PRODUCTION

5.1.4.1- Chefs de ménages

Le chef de ménage est le premier responsable de la prise de décision finale pour l'exploitation agricole. Les 97% des chefs de famille sont de sexe masculin et environ 3% mères de familles, ou chefs de ménage monoparental. Il s'agit des femmes abandonnées ou veuves.

Figure 9: Répartition des chefs de ménages à Imerimandroso



Source: Auteur, enquête 2008

Dans le cas des ménages dirigés par un père et une mère de famille, souvent les femmes s'occupent des activités extra agricoles comme le petit commerce (activités complémentaires). Mais pour les autres activités, les pères de famille assurent toujours la responsabilité et la prise de décision stratégique, décisions concernant l'exploitation toute entière. Il y a une répartition des tâches au niveau de la famille, toutefois la plupart de la main d'œuvre est flexible et peut travailler dans tous les systèmes d'activités familiales. Les pères s'occupent surtout des activités sources principales de revenu et les mères et les aînés éventuellement assurent les activités ménagères. Habituellement, les mères et les enfants aident les pères en renforçant la main d'œuvre temporaire au champ. Les enfants prennent soin des volailles. Ainsi, pour les ménages monoparentaux dirigés par une femme, la mère de famille assure à la fois le rôle de dirigeant de l'exploitation agricole et de la famille elle-même.

5.1.4.2- Taille de ménage et engagement des ressources humaines

Dans le cadre de cette étude la taille d'un ménage a été évaluée par le nombre de personne à nourrir dans la famille. Une famille nourrit en moyenne 6 à 7 individus. Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des ménages étudiés.

Analyse statistiques simples

Variable	ODM	OSM	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
PAN	0	31	2,000	13,000	6,373	2,485
ENF>15ANS	0	31	0,000	5,000	1,343	1,620
ENF<15 ANS	0	31	0,000	5,000	2,433	1,459
PP	0	31	1,000	5,000	2,970	1,193

Légende: ODM: Observation avec données manquantes, OSM: Obs. sans données manquantes, PAN: Nombre des personnes à nourrir ; TM: Taille de ménage ; ENF <15ANS: nombre des enfants inférieur à 15 ans ; ENF >15 ANS: nombre des enfants plus de 15 ans ; PP: nombre des personnes permanents engagées par l'exploitant

Source : Auteur, enquête 2008

Selon ce tableau, qui est le résultat des traitements statistique des données collectées, les tailles des ménages des exploitants agricoles étudiées varient de 2 à 13 personnes. L'écart type⁽²²⁾ est d'environ 2,5. Autre ment dit, une grande diversité est observables d'une famille à l'autre. Les résultats de nombre des enfants moins et plus de 15 ans sont le même, nous avons rencontrés des familles ayant jusqu'à 5 enfants. Mais en moyenne, le nombre des enfants par ménage moins de 5 ans varie de 2 à 3.

Et dans le cadre de cette étude, le tableau ci-dessus montre qu'un ménage engage en principe au moins une personne permanente (PP) dans la réalisation de ses objectifs agricole et non agricole. Certaines familles engagent jusqu'à 5 PP. Pourtant, l'écart type est encore important pour expliquer qu'une grande diversité est toujours observable d'une famille à l'autre. Pour avoir un cœur net autour de cette notion de différenciation, l'analyse des corrélations entre les variables étudiés s'avère importante. Les résultats du traitement statistique sont résumés dans le tableau de la matrice de corrélation de Pearson ci-dessous.

Matrice de corrélation (Pearson)

Variables	PAN	ENF>15ANS	ENF<15 ANS	PP
PAN	1	0,551	0,565	0,520
EN>15ANS	0,551	1	0,244	0,633
ENF<15 ANS	0,565	0,244	1	0,199
PP	0,520	0,633	0,199	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Légende: PAN: Nombre des personnes à nourrir ; TM: Taille de ménage ; ENF <15ANS: nombre des enfants inférieur à 15 ans ; ENF >15 ANS: nombre des enfants plus de 15 ans ; PP: nombre des personnes permanents engagées par l'exploitant

Source : Auteur, enquête 2008

²² L'écart-type indique la distribution plus ou moins grande des mesures autour de la moyenne : plus l'écart-type est faible en effet, plus les valeurs sont « resserrées » autours de la moyenne, et inversement, plus l'écart-type est important, plus la distribution est étalée.

Ainsi, la corrélation est positive entre la tendance d'une famille à engager des personnes permanentes et le nombre des enfants de moins de 15 ans. Autrement dit, les enfants plus âgés (plus de 15 ans) contribuent significativement à la réalisation des objectifs agricoles et non agricoles de la famille (objectifs production et financier) et à la fois le rôle de dirigeant de l'exploitation agricole et de la famille elle-même.

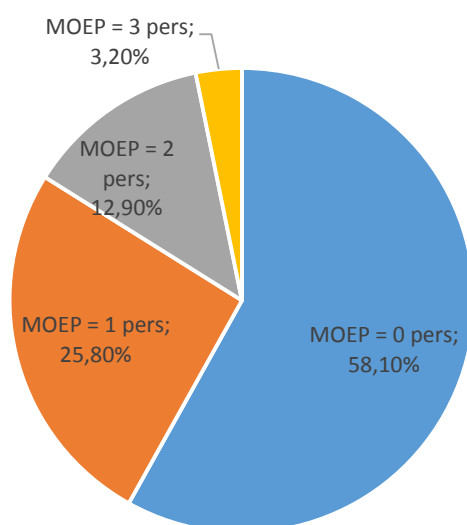
Main d'œuvre permanente (MOP)

La main d'œuvre permanente sur l'exploitation agricole est constituée par l'ensemble de main d'œuvre familiale permanente (MOF) et de main d'œuvre extérieure permanente (MOEP). Le mode de calcul des unités de travail humain (UTH) se fait de la manière suivante :

- les adultes (hommes ou femmes) plus de 15ans sont considérés comme une (1) UTH
- les enfants moins de 15ans = 0,5UTH

Le nombre d'heures de travail en une journée est de 8h avec 20 jours de travail en moyenne par mois. Pour les échantillons d'Imerimandroso, quelques exploitations engagent d'une (1) à trois (3) main d'œuvre permanente (1MOE, 2MOF) sur l'exploitation agricole.

Figure 10: Répartition des exploitants en fonction du MOEP



Légende : MOEP: main d'œuvre extérieur permanent ; **MOEP=0pers:** exploitant qui n'engage aucun MOEP ; **MOEP=1pers:** exploitant ayant un (01) MOEP ; **MOEP=2pers:** exploitant ayant deux (02) MOEP ; et ainsi de suite...

Source: Auteur, enquête 2008

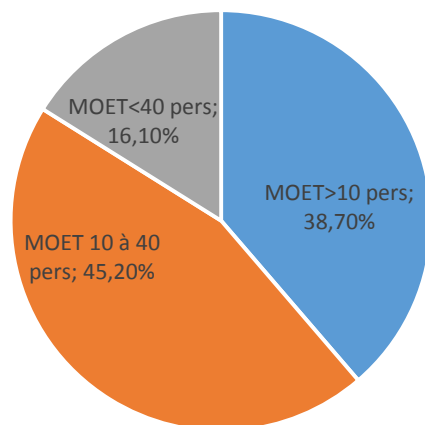
Les 58, 1% des exploitants n'ont pas de main d'œuvre extérieure permanente contre 42% qui en disposent. Souvent ces ouvriers assurent le soin des oies et gardent les zébus. Ils sont payés annuellement entre Ar70.000 à Ar150.000, s'il s'agit d'un paiement en espèce. Le

montant en nature est de 18 *vata* de paddy et Ar110 000 d'argent liquide, ce deuxième mode de paiement peut atteindre jusqu'à Ar220.000 car le prix d'un *vata* de paddy est estimé à Ar6.000.

Main d'œuvre extérieure temporaire (MOET)

Toutes les exploitations de la zone recourent à la main d'œuvre temporaire surtout pour la riziculture. Ainsi à Imerimandroso, les activités rizicoles sont assurées par la main d'œuvre familiale permanente pour les 34% des exploitants. Et pour les restes, soient 66% des exploitants, les activités rizicoles sont réalisées par la main d'œuvre extérieure temporaire. Le prix d'homme jour varie entre Ar1. 500 à Ar2.500 au moment des enquêtes en 2008. (Annexe: base des données Excel sur Imerimandroso). La figure suivante représente la distribution des exploitations à Imerimandroso en fonction du nombre de main d'œuvre temporaire engagé sur la totalité des activités agricoles.

Figure 11: Nombre de main d'œuvre extérieure temporaire (MOET) à Imerimandroso



Légende: MOET: Main d'œuvre extérieure temporaire

Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, si le nombre de main d'œuvre permanente par ménage ne dépasse pas 5 personnes, mais celui des intervenants temporaires dans la riziculture peut dépasser 40 personnes. La majorité emploie par exemple environ 10 à 40 mains d'œuvre temporaire par an pour la réalisation des activités rizicoles seulement en intervenant dans plusieurs étapes du cycle de la production, notamment durant le repiquage et la récolte.

5.1.4.3- Matériels agricoles des exploitants à Imerimandroso

Toutes les exploitations du site possèdent des outillages manuels (*angady* ou bêche, *antsimbary* ou faucille,...). La différence est constatée à la possession des matériels d'intensification motorisés et non motorisés comme le kubota, le pulvérisateur, la charrue, la

charrette et la sarceuse. La plupart des ménages exploitants d'Imerimandroso possèdent de charrette (54,8%), et de charrue (58,1%). Cela s'explique par l'importance des activités sur *tanety*. Le tableau suivant récapitule la fréquence de disponibilités des types et du nombre des principaux matériels de production autres que les petits outillages manuels identifiés.

Tableau 11: Disponibilité des matériels agricoles chez les exploitants à Imerimandroso

Nombre	Tracteur	Kubota	Charrette	Charrue	Sarceuse	Herse	Pulv.
1	-	9,7%	51,6%	48,4%	22,6%	32,3%	32,3%
2	-	-	3,2%	9,7%	3,2%	9,7%	-
3	-	-	-	-	-	3,2%	-

Légende : Pulv.: Pulvérisateur

Source : Auteur, enquête, 2008

Il est constaté que la culture pluviale et la riziculture irriguée utilisent 97% de ces matériels. Mais aucune exploitation ne possède pas de tracteur au moment de l'enquête. Ceci est probablement en corrélation, encore, avec la dominance des activités agricoles sur *tanety* d'une part et à la non possession des grandes surfaces rizicoles sur rizières d'autre part. Ainsi, les exploitations sont plutôt mécanisées.

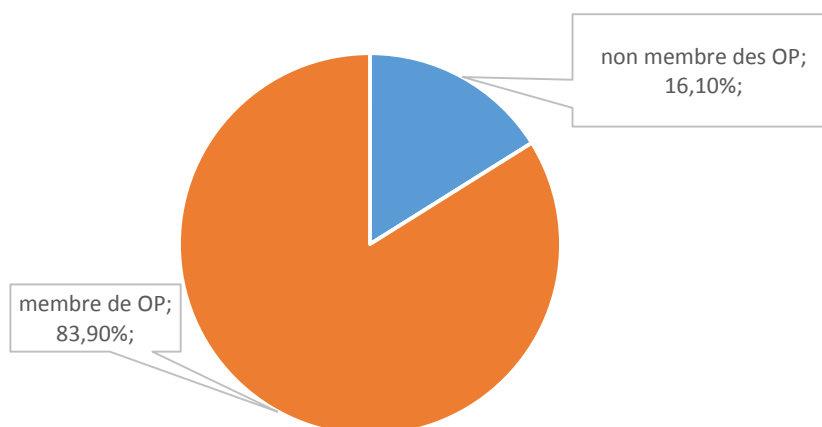
En général, la majorité des exploitations ne possède pas encore des matériels d'intensification disons « de base » comme les charrues, les herse, les sarceuses et les sarceuses. La charrette comme matériel de transport des matériels et des produits sont les plus disponibles, environ 52% des exploitants en disposent. La possession de la charrette est suivie de près par la celle de la charrue, matériel de base pour le labour. Ainsi, la disponibilité de ces deux matériels montre l'importance des bœufs de trait chez les exploitants.

Les exploitants d'Imerimandroso ne sont pas encore très équipés pour lutter contre les insectes, seulement les 1/3 qui possèdent ses propres pulvérisateurs. Mais selon les interviewés quel que soit les besoins en matériels agricoles, les exploitants ne possédant pas peuvent louer ou emprunter aux autres qui en possèdent.

5.1.5- ADHESION DANS L'ORGANISATION PAYSANNE

Selon la figure suivante, les 84% des agriculteurs adhèrent dans les associations ou organisations paysannes(OP) bénéficiaires d'encadrements techniques et organisationnels des projets en cours ou passés.

Figure 12: Niveau d'adhésion des exploitants d'Imerimandroso dans les OP



Légende : OP: Organisation Paysanne

Source: Auteur, enquête 2008

Selon les exploitants interviewés, bien que les anciens projets aient contribué à la mise en place des OP dans la zone de Lac Alaotra, la diffusion massive des systèmes SCV dans la zone Imerimandroso incite particulièrement les agriculteurs à s'adhérer aux différentes associations et groupes d'encadrement techniques.

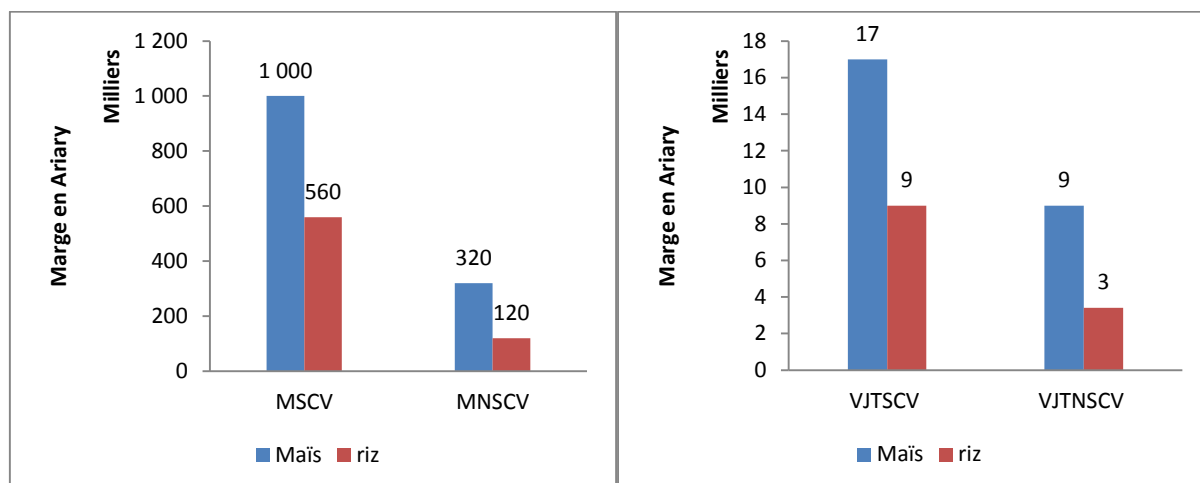
5.1.6- REVENU OU MARGE BRUTE DES EXPLOITANTS A IMERIMANDROSO

Le revenu des paysans interviewés est la somme de ce qu'ils gagnent avec les activités agricoles et les activités non agricoles (off-farm). Dans le cas des paysans d'Imerimandroso, ils pratiquent la diversification des activités sources des revenus afin de couvrir leurs besoins annuels. La riziculture, les cultures pluviales (en SCV et les non SCV), la pêche et l'élevage constituent les principales activités sources des revenus d'origine agricole. Tandis que les activités non agricoles sont essentiellement les petits commerces ou la projection de film.

5.1.6.1- Marge et valorisation de la journée de travail

Résultant des calculs simplifiés que nous avons effectué activement avec les interviewées, le système SCV est toujours rentable quel que soit le type de culture principale. Le maïs et le riz sont des cultures principales pour le SCV donc les marges sur ces techniques devraient être rajoutées par celles des couvertures, s'il s'agit des couvertures vives par exemples dolique ou niébé. Les deux figures suivantes facilitent la lecture des marges (annuelle) des exploitations du type 1. Dans cette étude, le cas du maïs et du riz, deux cultures pluviales les plus significatives en termes de surface exploitée et de revenu familial sont comparées.

Figure 13 : Comparaison des marges des systèmes de culture du type 1 calculée pour 1ha



Légende : MSCV : Marge moyen sur 1ha de SCV ; MNSCV : Marge moyen sur 1ha de la technique traditionnelle ; VJTSCV : Valorisation de la journée de Travail sur semi direct à couverture végétale ; VJTNSCV : Valorisation de la journée de Travail sur technique traditionnelle

Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, le maïs est plus rentable que le riz. Et au niveau de la riziculture, l'importance du riz pluvial SCV devant le riz irrigué non SCV. A Imerimandroso, la culture pluviale commence à gagner l'occupation des paysans suite aux problèmes fonciers et aux disponibilités des rizières appropriées. Mais sur les *tanety*, les exploitants donne plus de priorités au maïs qu'au riz, d'où la dominance du maïs en terme de surface exploitée. Quoiqu'il en soit, la marge obtenue avec les systèmes SCV reste très intéressante par rapport aux systèmes traditionnels. En raisonnant sur le temps de travail, malgré les occupations supplémentaires générées par les nouvelles techniques, la valorisation du temps de travail est très satisfaisante quelques soient les types de cultures en SCV (figure à droite).

En bref, le nouvel système cultural sur SCV rapporte beaucoup plus en terme économique que les techniques traditionnelles. Pourtant, son adoption reste en petite surface même pour les premiers bénéficiaires de l'innovation. Comme il est déjà mentionné plus loin, les perspectives d'extension ne sont pas prévisibles, ce sont des exploitants qui ont des surfaces (*tanety* et *baiboho*) largement suffisantes pour satisfaire leur besoins annuels, seulement en pratiquant la technique traditionnelle. Les paysans ne se rendent compte encore les avantages économiques apportés par l'adoption du SCV dans l'exploitation sur *tanety* et *baiboho*. Ils ont commencé avec des surfaces non significatives par rapport à leurs besoins en termes de production et de rendement économique d'une part. La couverture de toutes les surfaces cultivables à chaque cycle cultural normal préoccupe les paysans dans l'Alaoatra d'autre part.

La pratique de la riziculture pendant la saison normale a une dimension sociale très importante pour les paysans malgaches. C'est une honte devant la communauté si un paysan malgache ne cultive pas du riz en année normale quel que soit leur surface de leur champ. Pourtant, le SCV demande des activités supplémentaires qui risquent d'accaparer le temps disponible pendant un cycle cultural donné. Faute de la disponibilité des ressources temporelles et surtout financières, le propriétaire doit laisser une partie de ses *tanety* ou de *baiboho* s'il veut satisfaire les besoins techniques de SCV. C'est pourquoi, les paysans ayant des grandes surfaces (*tanety* et *baiboho*) limitent la surface réservée au SCV sur leurs premières parcelles d'expérimentation. L'intention d'extension n'est pas encore observée sur le site pendant notre étude. Le tableau suivant récapitule les marges brutes des principales activités source de revenu.

Tableau 12: Répartition des marges brutes des exploitations à Imerimandroso

	M Riz	M SCV	MNSCV	MELEV	OFF FARM	MBT
MB <0	23%	-	-	-	-	7%
0 ≤ MB >2M	70%	70%	97%	53%	50%	70%
2M ≤ MB >4M	3%	7%	7%	10%	3%	3%
4M ≤ MB >6M	3%	-	-	-	-	3%
6M ≤ MB >8M	3%	-	-	-	-	3%
8M ≤ MB	3%	-	-	-	-	-

Légende: **M Riz:** Marge brute rizicole ; **M SCV:** Marge brute des cultures pluviales sur SCV, **SCV:** système sous couverture végétale ; **MNSCV:** Marge brute culture pluviale non SCV ; **MELEV:** Marge brute élevage ; **OFF FARM:** Marge brute des activités non agricole ; **MBT:** Marge brute totale, **2M:** Ar.2.000.000 ; **40M:** Ar.40.000.000, etc...

Source: auteur, enquête 2008

Pour la majorité des exploitants, le total des activités sources des revenus présente une marge brute annuelle inférieure à Ar.2.000.000. La marge annuelle est variée de – 716.817 Ar (déficiaire) à 8.099.900 Ar. Ainsi, les 6% enregistrent un déficit. Les marges rizicoles négatives produisent cette situation déplorable, situation largement ignorée par les paysans. Le test statistique de la matrice de corrélation (Pearson) a montré la significativité de l'influence de la riziculture et de l'activité non agricole sur la marge brute annuelle des paysans.

Matrice de corrélation (Pearson):

Variables	M Riz	M SCV	MNSCV	MELEV	OFF FARM	MBT
M Riz	1	-0,086	-0,144	-0,092	0,011	0,633
M SCV	-0,086	1	0,276	-0,170	0,021	0,277
MNSCV	-0,144	0,276	1	-0,202	0,126	0,308
MELEV	-0,092	-0,170	-0,202	1	0,151	0,332
OFF FARM	0,011	0,021	0,126	0,151	1	0,460
TOTAL	0,633	0,277	0,308	0,332	0,460	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Légende: **M Riz:** Marge brute riziculture ; **M SCV:** Marge brute des cultures pluviales sur SCV, **SCV:** système sous couverture végétale ; **MNSCV:** Marge brute culture pluviale sans SCV ; **MELEV:** Marge brute élevage ; **OFF FARM:** Marge brute des activités hors agricole ; **MBT:** Marge brute totale.

Source: auteur, enquête 2008

Ainsi, une corrélation positive existe entre la marge brute totale d'une part et la marge brute de l'activité non agricole d'autre part (valeurs en gras). Autrement dit, les off-farm couvrent en général les besoins de la riziculture.

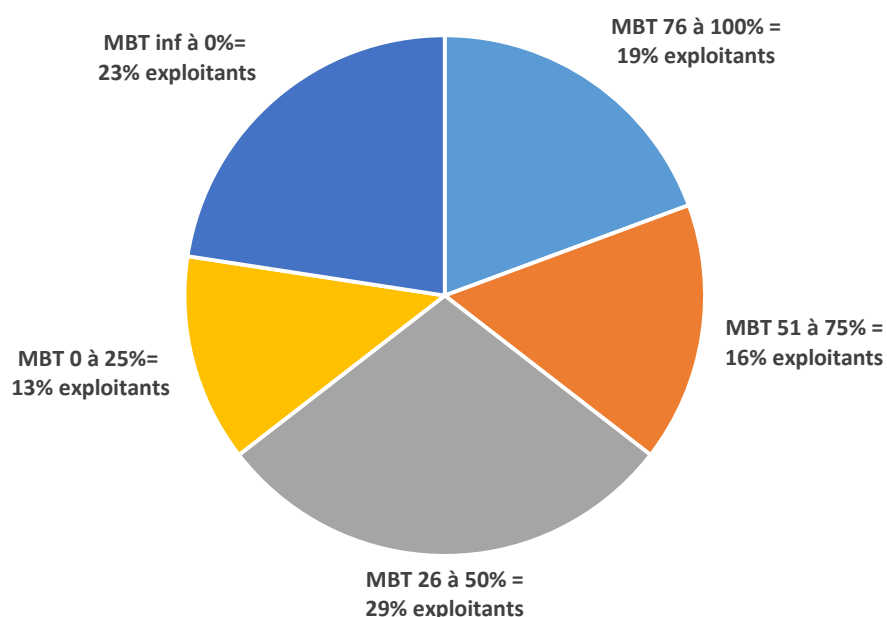
5.1.6.2- Activités agricoles sources de revenu

Riziculture

Ce paragraphe combine le revenu issu de la production rizicole sur rizières irriguées et sur RMME. La riziculture irriguée constitue toujours la première activité source de revenus, suivi de la riziculture pluviale sur SCV ou non. **Pour la rare culture de riz de contre saison**, le travail du sol et le semis de la pépinière sont effectués en juillet, le repiquage en août et la récolte en décembre. Les 10% des exploitants ont expliqué à Imerimandroso que la montée des eaux en période de récolte est les causes du faible rendement des exploitants. C'est l'explication de la démotivation de cette pratique.

La figure suivante récapitule la contribution de la marge rizicole sur la totalité du revenu annuel des exploitants à Imerimandroso. D'après cette figure, 23% des exploitations ont des marges rizicoles négatives, et la compensation se fait par d'autres activités. En moyenne, la part des rizicultures sur les revenus agricoles est de 47%.

Figure 14 : Contribution du revenu rizicole au revenu du ménage



Légende: **MBT inf à 0%:** Niveau de contribution à la marge brute totale inférieur à 0%
MBT 0 à 25%: Niveau de contribution à la marge brute totale entre 0 à 25%
MBT 26 à 50%: Niveau de contribution à la marge brute totale entre 26 à 50%
MBT 51 à 75%: Niveau de contribution à la marge brute totale entre 51 à 75%
MBT 76 à 100%: Niveau de contribution à la marge brute totale entre 76 à 100%

Source: auteur, enquête 2008

Cultures pluviale

Dans ce paragraphe, nous allons apporter une analyse en comparant les marges brutes des SCV et les non SCV durant 6 campagnes culturales successives. Sur les trois sites d'études, les exploitants d'Imerimandroso sont les plus adoptants du système SCV. Tous les habitants sont au courant de la diffusion, mais l'adoption n'est pas exclusive. Le tableau ci-après présente la comparaison des marges brutes calculées sur cultures pluviales sur SCV et non SCV.

Tableau 13: Comparaison des marges brutes générées par les cultures SCV et non SCV

Culture annuelle	Années d'adoption des systèmes SCV											
	Année 1		Année 2		Année 3		Année 4		Année 5		Année 6	
Culture principale	Mais	Riz	Mais	Riz	Mais	Riz	Mais	Riz	Mais	Riz	Mais	Riz
Marge SCV (en million d'Ariary)	195	40	335	800	855	840	1015	990	1375	940	935	840
Marge non SCV (en million d'Ariary)	40	40	75	375	275	385	335	475	575	475	375	300

Légende: SCV: Système de cultures sous couvertures végétales

Source: Auteur, enquête, 2008

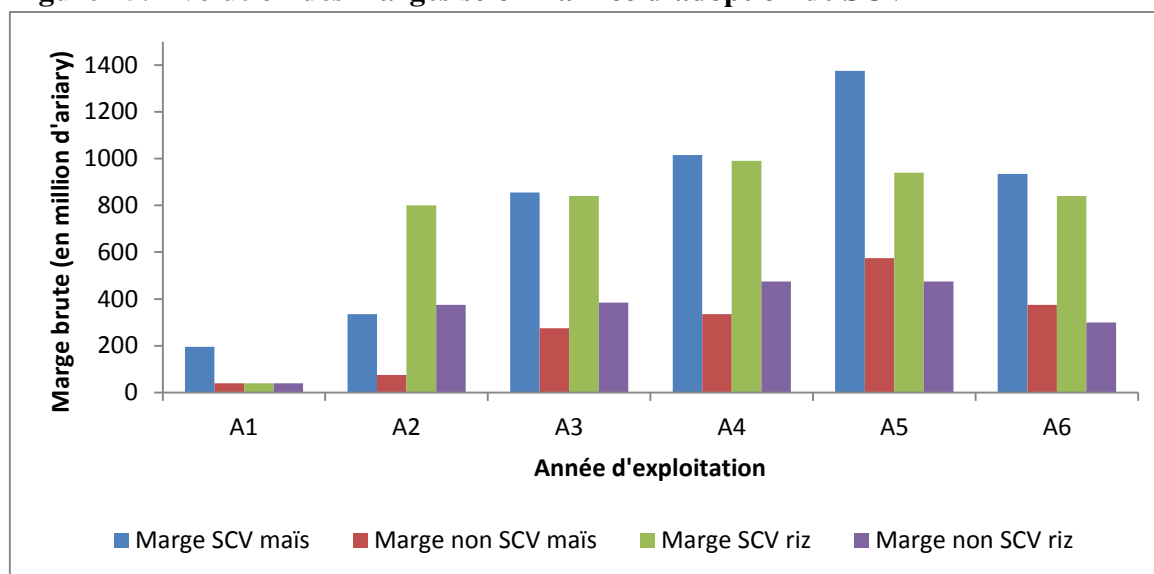
Les cultures annuelles non SCV sont généralement destinées à l'autoconsommation. Le maïs et le manioc constituent des activités sources des revenus à 30%. Le riz et le maïs constituent les cultures principales les plus dominantes en SCV.

Les principales cultures annuelles non SCV à Imerimandroso sont l'arachide, le haricot, la tomate, la pomme de terre, le tabac, et le manioc. L'arachide est cultivée à grande échelle et rapporte beaucoup d'argent et ne demande pas trop de travail et d'effort physique selon les 50% des exploitants.

La différence entre les marges de ces deux techniques culturales, culture non SCV et SCV après autoconsommation n'est pas significative. Certains exploitants n'arrivent pas à remarquer la différence entre la productivité de ces deux techniques. L'analyse de ces faits conduit à se demander si le plan de sensibilisation et les parcelles de démonstration n'ont pas suffisamment convaincant sur les avantages apportés par les innovations proposées. Les risques induits par le changement se trouvent beaucoup plus important que les avantages potentiels selon la perception paysanne.

Le tableau ci-dessus montre que, d'une manière générale, les exploitants du site sont majoritairement sensibles aux innovations. La proportion la plus élevée d'individus réceptifs concerne la pratique des SCV (77%) et l'adoption de la riziculture moderne.

Figure 15: Evolution des marges selon l'année d'adoption de SCV



Source: Auteur, enquête, 2008

D'après cette figure, en première (A1) et deuxième année (A2) d'adoption, les différences entre les marges dégagées selon les itinéraires techniques ne sont pas très remarquées. A partir de la troisième année (A3) d'adoption, le décalage agrandit jusqu'à la cinquième année (A5). La régression à partir de la sixième année (A6) illustrée dans note figure est probablement expliquée par la défaillance des autres facteurs comme le non renouvellement des semences par exemple. Mais dans le cas général, les avantages économiques procurés par les techniques SCV apparaissent progressivement après trois années d'adoption, situation qui demande une patience envers les paysans. Les résultats sont à moyen terme mais selon la logique des agriculteurs, c'est à chaque fin de campagne qu'ils doivent avoir des résultats de leur effort.

Les SCV sont des cultures pérennes sous forme d'investissement pour les paysans, les avantages débutent dès la première année, mais avec la récupération des coûts d'investissement, logique à expliquer aux adoptants. Le principe de management des activités agricoles demande une responsabilité importante pour les socio-organismes des diffusions. La logique de fonctionnement des exploitations agricoles en tant qu'unité de production exige un flux d'information entre opérateurs et acteurs de base. L'explication des opérateurs de diffusion de la logique d'investissement en SCV aux agriculteurs s'avère important.

Cultures pérennes

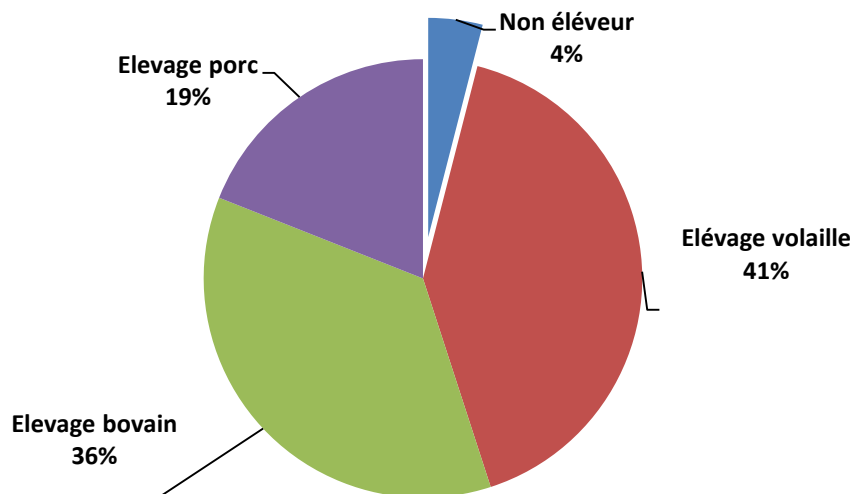
Les cultures pérennes, à titre d'illustration, les bananiers, litchis, manguiers, avocatiers, papayers bien que identifiés chez la plupart des exploitants n'occupent qu'une petite surface des exploitations agricoles. Ces arbres fruitiers sont dispersés aux bords des différentes parcelles quelconques ou à côtés des maisons d'habitation comme une sorte « de marquage de la propriété ». Ainsi, les manguiers et les avocatiers sont dominants. En général, les arbres fruitiers de ce genre ne bénéficient pas de traitement cultural particulier et la plupart de la production est souvent autoconsommées, et leurs parts sur les revenus familiaux ne sont pas très significatives et souvent ignorées par les exploitants eux même.

La quantification économique des fruits n'est pas effectuée dans le cadre de ce travail à cause de l'absence des données précises. Pourtant, les observations sur place laissent à supposer que ces types de culture constituent une source de revenu non négligeable surtout pendant la période leur existence. Les fruits sont généralement vendus sur les marchés locaux de la zone en fonction de la disponibilité et des besoins spontanés des ménages.

Elevage

L'élevage est toujours complémentaire à l'agriculture. Trois types d'élevage sont remarqués sur place dont l'élevage bovin, porcin et volaille. Le zébu est le premier moyen de traction, il reste le premier important moyen de transport du système de production malgré l'introduction progressive du kubota. Les exploitations qui n'en possédant pas doivent louer ou recourir à l'entraide pour le labour et la mises en boues de leurs rizières. Environ 48% des ménages ont des bovins. L'élevage assure la seconde source de revenu après la riziculture, seulement 4% des exploitations n'en pratiquent pas. Le type d'élevage à Imerimandroso est résumé comme suit:

Figure 16: Classement des exploitations par type d'élevage



* le volaille regroupe l'oie, le canard, et le poulet

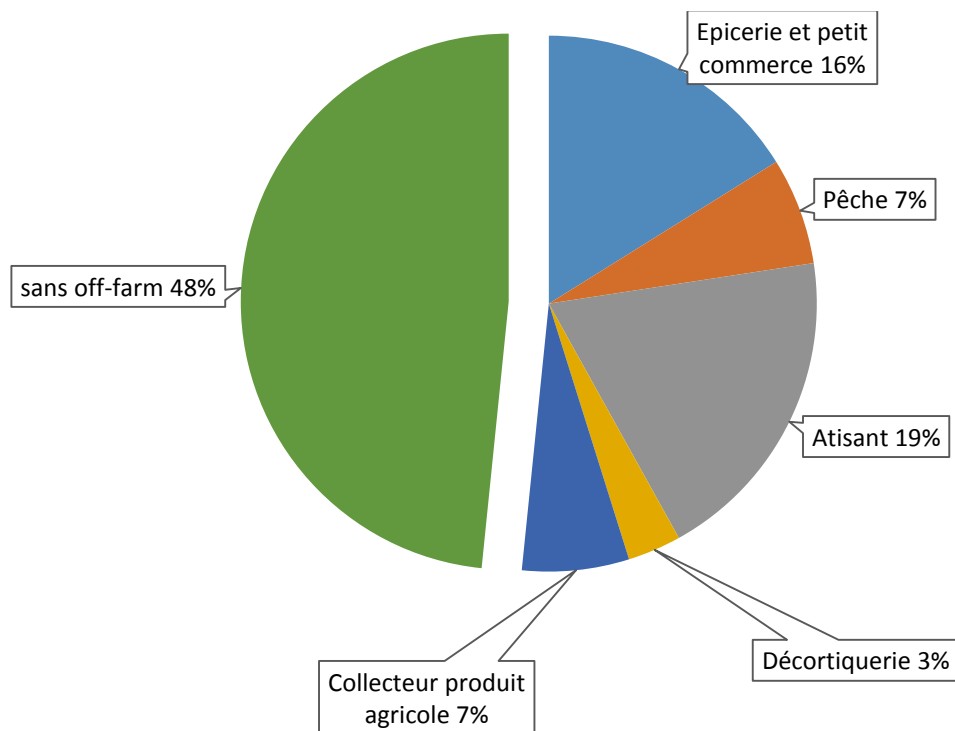
Source: Auteur, enquête, 2008

En général, l'élevage bovin est planifié pour la fumure organique et les travaux en traction animale. Le porc et les volailles sont destinés à l'autoconsommation et à l'épargne pour assurer la trésorerie en période de soudure au mois de décembre jusqu'au mois de mai. Environ 55% des exploitants pratiquent d'élevage des oies, des poules et des canards (petit élevage) destinés à l'autoconsommation ou vendus en détail au jour du marché local pour le besoin financier journalier notamment pendant la période de soudure.

5.1.6.3- Activités extra-agricoles sources de revenu

Les activités extra-agricoles (*off-farm*) répartissent également les exploitations d'Imerimandroso en deux grands groupes. Presque la moitié, soit 48% de nos enquêtés, ne pratiquent pas ces activités et plus de la moitié, soit 52% des interviewés en dispose. Une des raisons favorisant la pratique des activités non agricoles st par la surface réduite de la rizière et des *tanety*. Les paysans gèrent les risques de survie par la diversification des activités (agricoles ou extra agricoles). La figure suivante montre une appréciation sur la répartition des activités extra-agricole rencontrées.

Figure 17: Principales Activités *off-farm* dans la zone Imerimandroso



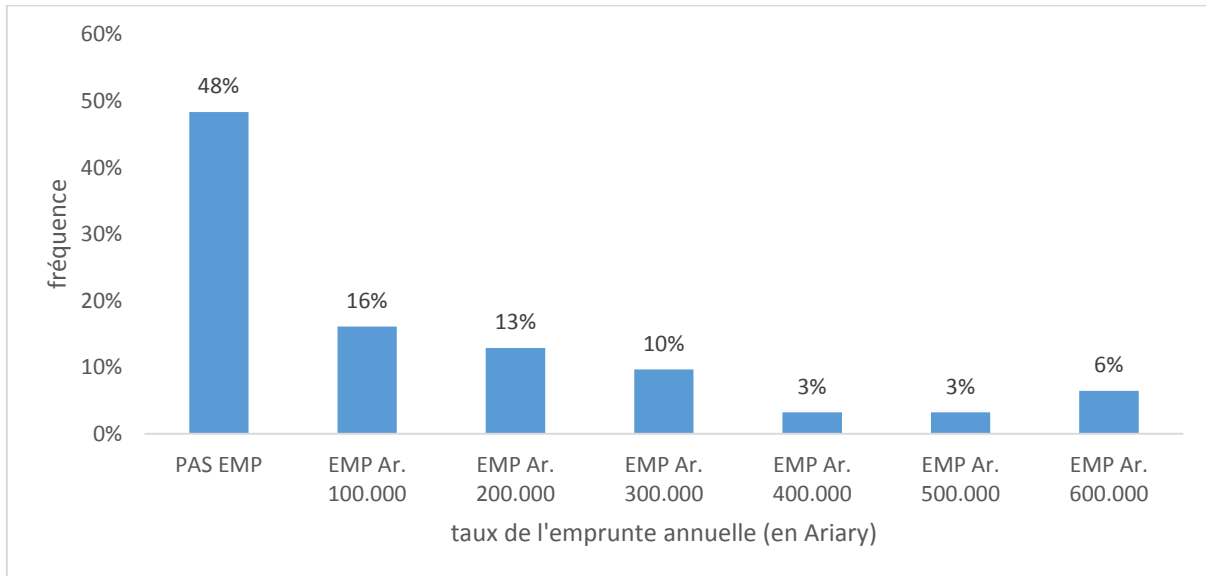
Source: Auteur, enquête 2008

Selon cette figure, l'artisanat (fabrication de brique, et menuiserie) est la principale activité hors exploitation agricole la plus pratiquée dans la partie nord-est de la zone. Ensuite l'épicerie et les petits commerces sont pratiqués par les 16% des exploitants. Mais il y a aussi la pêche et la collecte des produits agricoles.

5.1.7- PRATIQUE DES EMPRUNTS ANNUELS

Presque la moitié, soit 48,4% des exploitants empruntent de l'argent auprès des institutions de microfinance, des banques ou des particuliers pour des raisons généralement agricoles et avec un délai moyen d'un an, ou plutôt pendant un cycle d'un calendrier cultural. En moyenne, La valeur empruntée par les exploitants est de Ar 364 000. Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus lors les interviews des paysans.

Figure 18: Montant de l'emprunt annuel (en Ariary)



Légende: **PAS EMP:** exploitants qui ne pratique pas d'emprunt annuel pendant la période de notre collecte des données ; **EMP Ar. 100.000:** exploitants emprunté annuel de Ar.100.000 pendant la période de notre collecte des données, et **EMP Ar. 200.000** = Ar. 200.000, etc...

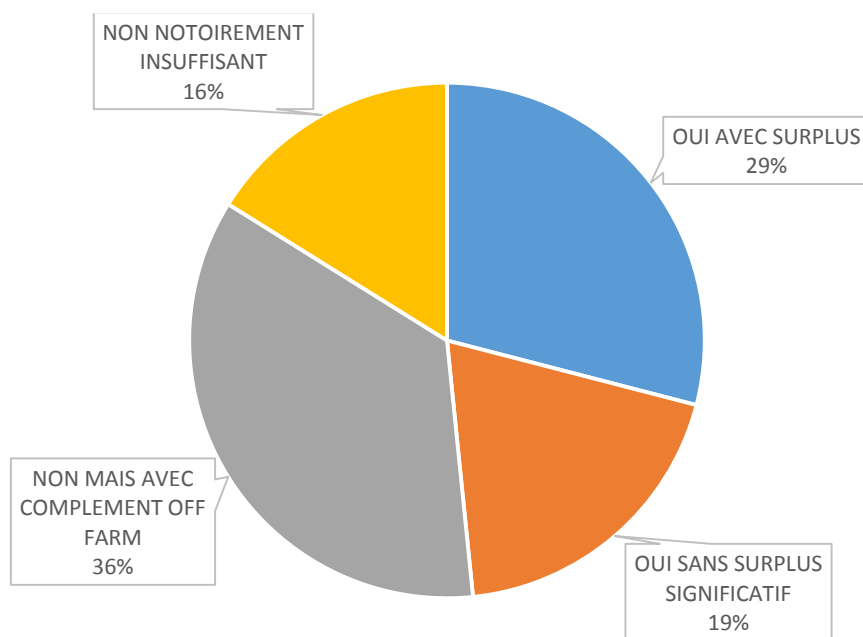
Source: Auteur, enquête 2008

Le traitement statistique n'a pas donné des résultats sur la corrélation de ce pratique d'emprunt avec d'autre facteur (par exemple: revenu annuel, adoption des nouvelles techniques, surface utile, etc...). Ainsi, on peut dire que la pratique de l'emprunt annuel est une stratégie des exploitants probablement indépendants de la disponibilité ou de l'insuffisance des ressources. Selon les exploitants, la plupart de ses emprunt est collectif, c'est-à-dire en groupe en profitant les opportunités des Organisations Paysannes (OP) auprès des institutions financière dont les microfinances et les banques.

5.1.8- ESTIMATION DE LA COUVERTURE DES BESOINS EN RIZ

La perception des niveaux de couverture des besoins varie d'une exploitation à l'autre. En général, les exploitants rencontrés dans le cadre de ce travail estiment qu'ils sont satisfaits des résultats de l'exploitation lorsqu'aucun problème ou incident majeur n'est survenu ou lui préoccupe. Avec les agriculteurs d'Imerimandroso, les résultats des analyses statistiques ne coïncident pas à leur raisonnement. La figure suivante illustre la répartition des exploitants estimant leur niveau de couverture des besoins rizicoles annuel.

Figure 19: Couverture des besoins déclarée par les exploitants à Imerimandroso



Source: Auteur, enquête 2008

Seulement 29% des agriculteurs de cette zone est autosuffisant avec surplus. Pendant les analyse statistiques, aucune corrélation significative avec les principaux facteurs, à titre d'illustration la marge brute totale, la marge brute rizicole, les marges brutes des cultures pluviales, les marges brutes des activités hors exploitation agricole ne sont identifiés. Il y des même des résultats très contradictoire, car les 12% des paysans ayant une marge brute déficitaire osent déclarer qu'ils ont couvert leurs besoins annuels.

5.1.9- PLANIFICATION OU PROJET D'AVENIR

La planification et gestion des objectifs des exploitants ont été identifiées à partir du futur projet avancé par le chef d'exploitation. Ainsi, plus de 50,1% des exploitants ont des objectifs à long terme. Il consiste en général à planifier l'extension de leurs exploitations. Pourtant, les 41,9% n'ont pas des objectifs à long terme bien déterminés. La satisfaction de la consommation familiale reste la priorité de ces derniers et l'investissement dépend du rendement de chaque campagne agricole. Le tableau suivant récapitule les principaux projets à long terme identifiés chez les exploitants d'Imerimandroso.

Tableau 20: Futur projet des exploitants

Projet futur des exploitants	Fréquence
Achat de matériels de productions complets	3,2%
Achat de terre	6,5%
Extension SCV	22,6%
Achat zébus et construction de maison, décortiquerie	25,8%
Non déterminé	41,9%
Total	100%

Source: Auteur, enquête 2008

Bien que le nombre de zébu est à la fois une signe de la réussite et un des matériels de production importante, les paysans ne sont plus motivés à acheter des bœufs pour cause d'insécurité (vol de bœuf). Ainsi, quelques exploitants affirment qu'ils vendent leurs bœufs de trait pour acheter des porcs à engraisser et du kubota. Cette tendance est remarquée pour les 20% de la population enquêtée dans le site. Réticence commence à être commune dans la zone, ce qui nous pousse à étudier les caractéristiques des exploitations au PC15.

5.2. CARACTERISTIQUE DES EXPLOITATIONS AU PC15_VM

La caractérisation des exploitations au PC 15 se distingue de celle d'Imerimandroso par la présence des grands riziculteurs et la motorisation de la riziculture. Ainsi des variables répondant à cette spécificité ont été choisies afin de construire de typologie après caractéristique.

5.2.1- DEBUT DES EXPLOITATIONS DU PC15

Dans le cas du PC15 (alias PC15-Vallée Marianne ou PC15-VM), les exploitants se répartissent dans les deux communes d'Ampitatsimo et d'Ilafy. Nous avons visités au total 8 quartiers ou villages représentatifs. C'est une zone essentiellement destinée à la riziculture irriguée souvent à bon niveau de maîtrise de l'eau. L'échantillonnage a inclus des exploitations anciennement installés sur toutes les mailles du site. Le tableau suivant récapitule la répartition temporelle et spatiale des exploitants interviewés par commune et par village.

Tableau 14: Répartition des exploitations enquêtées dans la zone PC15-VM

Période	Politique agricole	C. Ampitatsimo				C. Ilafy				TOTAL
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	
Avant 1960	(avant l'indépendance)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1960 à 1982	politique de la nationalisation et interventionnisme	7%	7%	23%	7%	3%	3%	10%	13%	73%
1982 à 1991	Ajustement structurel et libéralisation	-	3%	10%	-	-	-	3%	3%	20%
1992 à 1997	Développement durable: intensification rizicole au PC15	-	3%	-	-	-	-	-	-	3%
1998 à 2002	Développement durable: diffusion de SCV	-	-	-	-	-	-	-	3%	3%
2003 à 2008	Désengagement de l'Etat et libéralisation du secteur privé	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL		7%	13%	33%	7%	3%	3%	13%	20%	100%

Légende: C: Commune ; H: Villages/ Hameaux ; H1: Ambalatavoahangy ; H2: Ambohiboatavo ; H3: Ambohiboromanga ; H4: Ambohitanibe ; H5: Feramanga sud ; H6: Ankijamaromena ; H7: Ampohamalambo ; H8: Marianne

Source: Auteur, enquête 2008

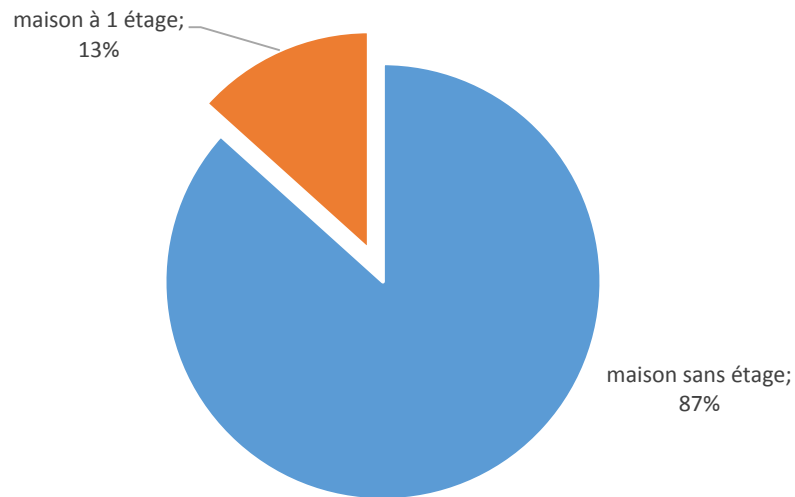
Nous avons interviewés des exploitants qui se répartissent dans les 8 villages des 2 Commune les plus représentatives de la riziculture irriguée de la zone de Lac Alaotra. La majorité des exploitants soit les 33% habitent dans le Village Ambohiboromanga (H3), les 20% à Marianne (H8), les 13% Ampohamalambo (H7) et les autres 13% Ambohiboatavo (H2).

En raisonnant avec l'évolution de la politique agricole au niveau national et au niveau régional, la majorité des exploitants représentatifs est installée pour la première fois pendant la période de la nationalisation et de l'interventionnisme de l'Etat, c'est à dire entre la période 1960 à 1982, pour 73%, et entre la période de l'application de l'ajustement structurel, et entre la période de 1982 à 1991 pour les 20% des exploitants. Les 6% sont installés pendant la période de 1992 à 2008, période pendant laquelle l'Etat a lancé la politique de développement durable dont essentiellement l'intensification rizicole et de l'agriculture durable.

5.2.2- HABITATION ET BATIMENT AGRICOLE

Les maisons d'habitation des exploitants sont essentiellement construites en briques sans étage avec toiture en tôle, de valeur moyenne de la construction est estimée par les propriétaires aux environs de Ar 3 625 700.

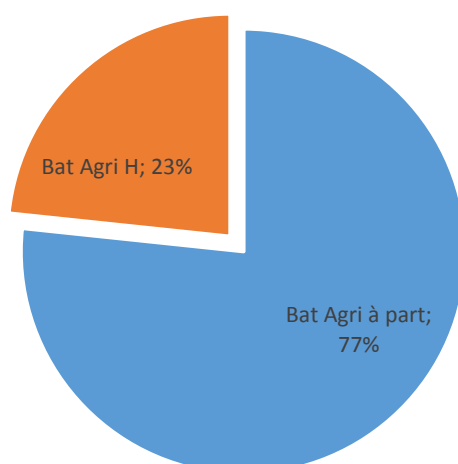
Figure 20: Maisons d'habitation au PC15



Source: Auteur, enquête 2008

Selon cette figure, seulement 13% des exploitants interviewés dans le cadre de ce travail a une maison d'habitation à une (01) étage. Les restes ont des maisons en dure sans étages dont les 80% sont construites par la famille propriétaire actuelle depuis les années 1990. Et contrairement à la situation des exploitants d'Imerimandroso, les 77% des exploitants, du PC15 a un bâtiment agricole à part de la maison d'habitation.

Figure 21: Répartition des exploitants du PC15 en fonction du bâtiment agricole



Légende: **Bat Agri H:** exploitant n'a pas de bâtiment agricole particulier ; **Bat Agri à part:** exploitant ayant un bâtiment agricole particulier à part de sa maison d'habitation.

Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, seulement les 23% des exploitants utilisent la maison d'habitation comme principal bâtiment agricole. Les restes ont construit un bâtiment approprié comme grenier. Comme nous avons procédé avec la situation des exploitations d'Imerimandroso, nous avons étudié en même temps les infrastructures marquant l'implantation de l'exploitation dans la zone d'étude, à savoir la maison d'habitation, et les infrastructures agricoles dont le bâtiment agricole et le parc à zébu ou *vala*.

Matrice de corrélation (Pearson):

Variables	AGE	HISTORIQUE	ANCIEN	AHAB	ABA	AVALA
AGE	1	-0,592	0,592	0,307	0,124	0,111
HISTORIQUE	-0,592	1	-1,000	-0,240	0,147	0,101
ANCIEN	0,592	-1,000	1	0,240	-0,147	-0,101
AHAB	0,307	-0,240	0,240	1	-0,078	0,457
ABA	0,124	0,147	-0,147	-0,078	1	0,330
AVALA	0,111	0,101	-0,101	0,457	0,330	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

Légende: **AGE:** Age du chef de ménage interviewé ; **HISTORIQUE:** début de l'installation de l'exploitation ; **ANCIEN:** ancienneté de l'exploitation par rapport au date de notre interview, **AHAB:** année d'achat ou de construction de la maison d'habitation ; **ABA:** année de construction du Bâtiment Agricole ; **AVALA:** année de construction du vala ou parc à zébu.

Source: Auteur, enquête 2008

La matrice de corrélation précédente a démontré qu'aucune corrélation n'est observée entre l'ancienneté de l'exploitation et la construction de la maison d'habitation. Pourtant, une corrélation positive est constatée entre l'année de construction des maisons d'habitations

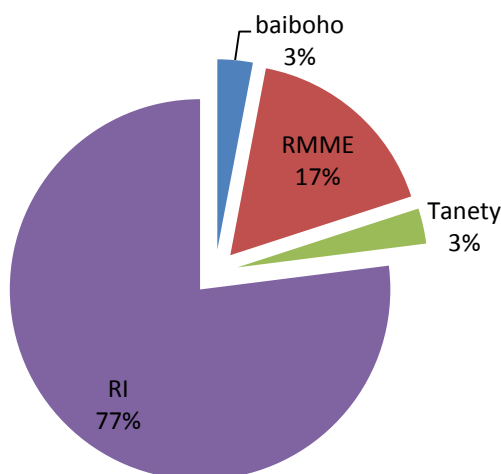
(AHAB) et la construction de parc à zébu (ABA). Les exploitants du PC15 fixent le parc à zébu tout près et plus souvent plus proche de la maison d'habitation à cause de l'insécurité. Le vol de bœuf figure parmi les sérieux problèmes sociaux du Lac Alaotra.

5.2.3- FACTEUR FONCIER

5.2.3.1- Surface utile pour les activités agricoles

Les surfaces utiles regroupent tout type de surface exploitée (*tanety*, *baiboho*, et rizière). Les surfaces agricoles au PC15 sont à dominante rizière à bonne maîtrise de l'eau. La figure suivante montre la proportionnalité des surfaces utiles.

Figure 22: Répartition des surfaces utiles pour les activités agricoles au PC15



Légende: RMME: rizière à mauvaise maîtrise de l'eau ; RI: rizière bien irriguée

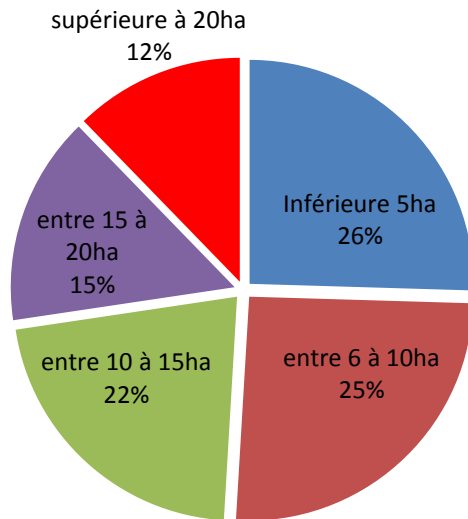
Source: Auteur, enquête 2008

Sur la totalité des surfaces cultivables, les 77% représentent des rizières à bonne maîtrise de l'eau. Les rizières à mauvaise maîtrise de l'eau ne représente ainsi que 17%. Les *tanety*, *baiboho* et vergers ne représentent que 6% de la totalité des surfaces utiles, ce qui est minime par rapport à la situation des exploitants à Imerimandroso où l'agroforesterie représente presque la moitié des surfaces cultivables.

5.2.3.2- Répartition des surfaces utiles par exploitant

Après la visualisation de la totalité des surfaces au PC15, la figure suivante montre la répartition de l'ensemble de surfaces utiles par exploitants.

Figure 23: Répartition des surfaces utiles par exploitant au PC15



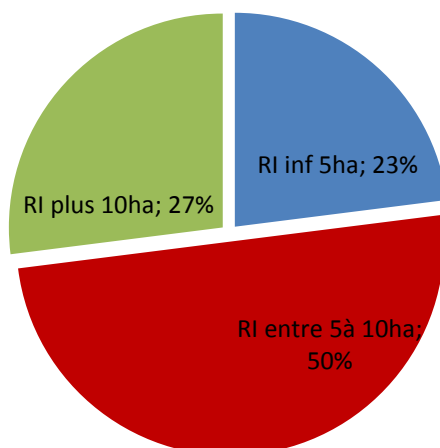
Source: Auteur, enquête, 2008

La plupart des surfaces exploitées sont supérieures à 6ha par exploitant. Les 26% en possèdent inférieures ou égales à 5ha, et environ 37% ont des surfaces exploitées entre 6 à 16ha.

5.2.3.3- Surface des rizières par exploitant

Comme la zone PC15 est très spécialisée à la riziculture irriguée, il est intéressant de pousser la caractérisation des exploitations par l'identification des surfaces rizicoles en plus de la vue d'ensemble sur la surface utile. Selon la figure ci-dessous montrant une appréciation de la surface rizicole (RI et RMME) rencontrée, les moyennes et les grandes exploitations, c'est-à-dire ceux qui ont une surface utile supérieure à 5ha possèdent des rizières à bonne maîtrise de l'eau d'environ 50 à 75% de leurs surfaces utiles. Seulement 7% des exploitants ne possèdent pas de rizière à bonne maîtrise de l'eau, ils travaillent sur RMME.

Figure 24: Répartition des exploitants au PC15 en fonction des surfaces rizicoles

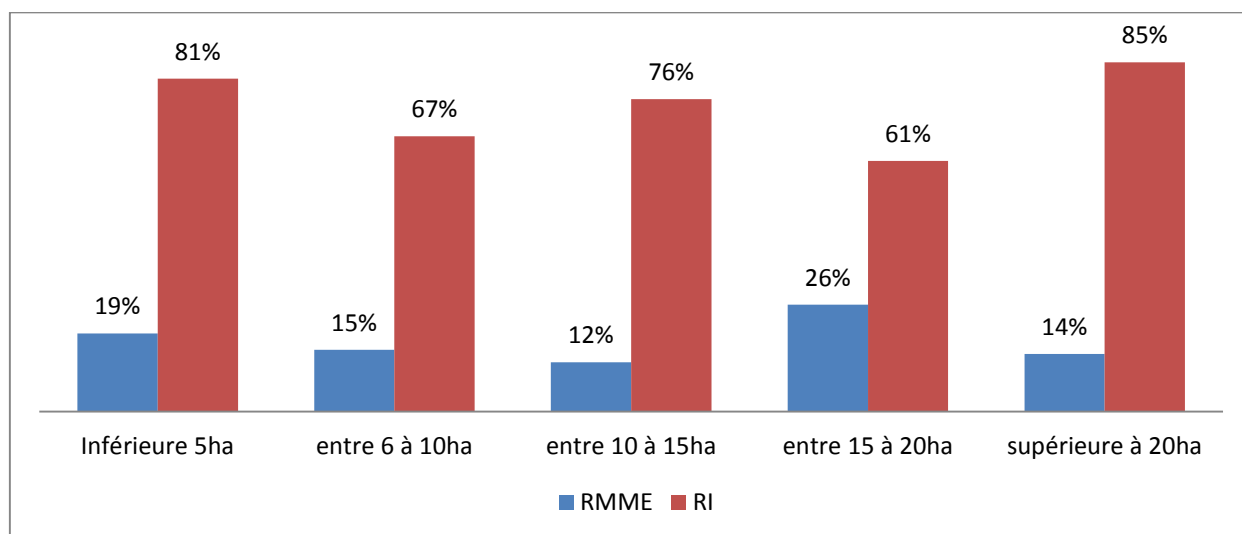


Légende: RI inf 5ha: rizière bien irriguée inférieure à 5ha,

Source: Auteur, enquête, 2008

Si les 27% des exploitants n'ont que des rizières inférieures à 5ha (dont 6,6% d'entre eux n'ont pas de rizière bien irriguée), les 50% en disposent entre 5 à 10ha (dont 20% d'entre eux pratiquent le SRA, SRI et MAFF), et les 23% sont des grandes exploitations ayant des surfaces rizicoles supérieures à 10ha. Les exploitations au PC15 sont très élargies et dominées par des rizières à bonne maîtrise de l'eau. La figure suivante démontre une idée générale sur la domination des surfaces entre rizière bien irriguée ou RI et rizière à mauvaise maîtrise de l'eau ou RMME.

Figure 25: Répartition des surfaces entre RI et RMME par exploitant au PC15



Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, la riziculture irriguée occupe donc une grande partie des surfaces agricoles disponibles. Plus de 60% des surfaces rizicoles sont à bonne maîtrise de l'eau quelle que soit la taille de l'exploitation rizicole.

5.2.3.4- Cultures pluviales et Système SCV

Nous venons de cité ci-haut (figure 13) que seulement 6% des surfaces utiles sont des tanety (3%) et de baiboho (3%). Elles sont destinée à la culture de type pluviale et aux pâturages. Si les systèmes SCV et le système irriguée coexistant dans l'ensemble des systèmes rizicoles à Imerimandroso, aucun adoptant des systèmes SCV n'a pas été rencontré lors des enquêtes au PC15-VM. Rare sont donc les exploitants adoptant ce système. Ils sont significativement non représentatifs de la zone PC15 et du système SCV en général, sur l'ensemble de la zone du Lac Alaotra. C'est pourquoi, ils ne sont pas identifiés dans notre échantillon.

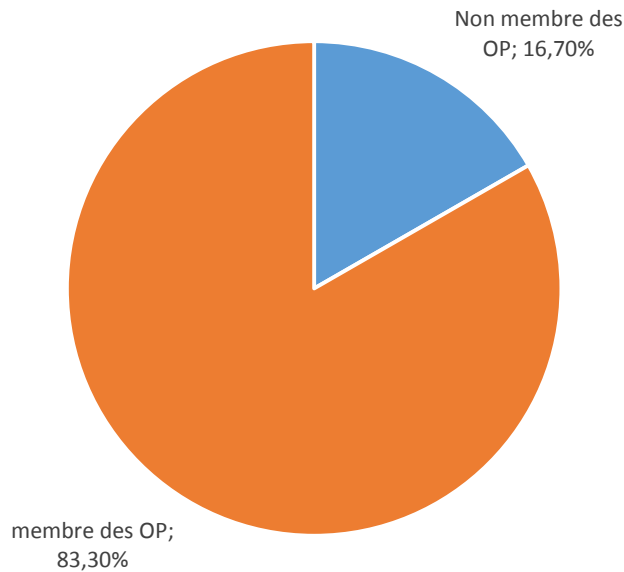
5.2.3.5- Mode de faire valoir

Les trois modes de faire valoir sont communs à nos sites d'études. Le mode de faire valoir direct occupe 90% de l'exploitation, tandis que le métayage et la location ne concerne que 10% de l'exploitation. Les ventes ou achat de terre sont rares. Durant les 5 dernières années, seulement 10% des exploitations ont vendu ou acheté des terres. Le mode d'acquisition de terre est essentiellement l'héritage et les 60% des rizières ne sont pas encore titrés.

5.2.4- ADHESION DANS L'ORGANISATION PAYSANNES (OP)

Les 83, 3% des exploitants sont membres des associations Paysannes. Cette tendance est similaire à la situation des exploitants d'Imerimandroso. A part les différentes structures d'encadrement ou de solidarités, les exploitants de PC15_VM sont surtout adhérents aux associations des usagers de l'eau ou AUE qui assure la planification et la gestion de l'irrigation de rizières. La figure suivante illustre la répartition des exploitants en fonction de leur adhésion à une structure associative ou organisation paysanne.

Figure 26: Niveau d'adhésion des exploitants du PC15 dans les OP



Source: Auteur, enquête 2008

L'AUE est une structure imposée par l'Etat. En plus de la gestion de l'irrigation (planification de la date d'ouverture et de fermeture du barrage Bevava et des canaux d'irrigations principales ou secondaires) elle assure également la mise en œuvre et l'entretien des infrastructures d'irrigations (suite au désengagement de l'Etat). Tous ceux qui ont des rizières ou des surfaces agricoles dans la périmètre sont donc obligés d'adhérer aux organisations de l'AUE. Ils sont obligés d'intégrer dans les structures avant d'en bénéficier des avantages.

5.2.5- FACTEURS DE PRODUCTION

5.2.5.1- Chef de ménage

Les 93% des chefs de ménage au PC 15 sont de sexe masculin et 7% sont des mères de famille. Autrement dit, les exploitations de cette zone sont gérées essentiellement par les hommes. Les pères de famille garantissent la gestion des activités agricoles et extra agricoles non commerciales. En revanche, les mères assurent les activités hors exploitation agricole s'il s'agit de petit commerce. Les enfants plus âgés et la main d'œuvre extérieure permanente assurent les entretiens des volailles. Les 50% des exploitants sont des migrants venant d'Antananarivo se considérant comme originaires de la région parce que leurs parents y ont habité très long temps.

5.2.5.2- Taille de ménage ou nombre de personne à nourrir par famille

La taille moyenne de ménage est six (6), composée de deux parents et 4 à 9 enfants. Les 83% de main d'œuvre extérieure font augmenter le nombre des personnes à nourrir jusqu'au nombre de 8 ou même 12 personnes par ménage.

Statistique simple

Variable	Observations	ODM	OSM	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
PAN	30	0	30	4,000	12,000	6,367	2,236
ENF>15ANS	30	0	30	0,000	9,000	2,100	2,524
ENF<15ANS	30	0	30	0,000	5,000	1,700	1,393
MOEP	30	0	30	0,000	4,000	1,167	0,950

Légende: ODM: Observation avec données manquantes, OSM: Obs. sans données manquantes, PAN: Nombre des personnes à nourrir ; ENF <15ANS: nombre des enfants inférieur à 15 ans ; ENF >15 ANS: nombre des enfants plus de 15 ans ; MOEP: Main d'œuvre permanent engagé par l'exploitant

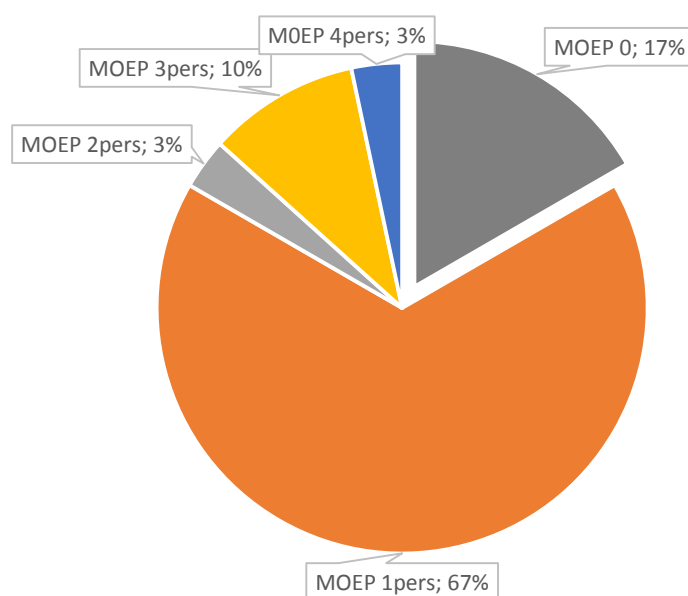
Source: auteur, enquête 2008

Selon ce résultat des analyses statistiques simples, les exploitants ayant des enfants plus de 15 ans sont les plus rencontrés dans la zone de PC15.

5.2.5.3- Engagement de personnel ou main d'œuvre permanente

Le nombre moyen de main d'œuvre extérieure permanente varie de 1 à 4 personnes selon la taille de l'exploitation. La figure suivante montre la distribution des exploitants du PC15 en fonction du nombre des mains d'œuvres ou personnels permanents.

Figure 27: Nombre de main d'œuvre extérieur permanent (MOEP) PC15



Légende: MOEP: Main d'œuvre permanent engagé par l'exploitant, MOEP0pers: Exploitants n'ayant pas de MEP ; MOEP1pers: exploitant ayant 01 MOEP, et ainsi de suite

Source: Auteur, enquête 2008

Selon cette illustration, les 83% des ménages disposent au moins une main d'œuvre extérieure permanente destinée aux activités rizicoles. Mais la grande majorité (soit 67%) n'en dispose qu'une seule (01) main d'œuvre extérieure permanente. Les 17% des exploitations n'ont pas de main d'œuvre extérieure permanente.

La main d'œuvre extérieure permanente et familiale constituent les forces de travail permanentes au niveau des exploitations agricoles. Au PC 15, la rémunération annuelle varie entre 100 000 Ar et 360 000Ar, seulement 3,3% sont payés à 700 000Ar par an. La main d'œuvre familiale permanente assure les 29% des travaux rizicoles et la main d'œuvre extérieure 71%. Les exploitants au PC15 sont plus riches par rapport à ceux d'Imerimandroso. La fonction principale des propriétaires est de surveiller les salariés pour l'exécution des travaux aux champs.

Selon le résultat de l'analyse statistique simple ci-dessous, contrairement à la situation des exploitations d'Imerimandroso, aucune corrélation n'a ainsi observé entre le nombre de main d'œuvre permanente et le nombre des enfants plus de 15ans à la charge du ménage. Autrement dit, l'engagement de main d'œuvre permanente fait partie du choix technique ou tactique de l'exploitation au PC15 quel que soit le nombre de main d'ouvre familial disponible.

Statistique simple

Variabes	PAN	ENF>15ANS	ENF<15ANS	MEP
PAN	1	0,769	0,158	0,035
ENF>15ANS	0,769	1	-0,276	-0,093
ENF<15ANS	0,158	-0,276	1	-0,091
MOEP	0,035	-0,093	-0,091	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

Légende: **ODM:** Observation avec données manquantes, **OSM:** Obs. sans données manquantes, **PAN:** Nombre des personnes à nourrir ; **ENF <15ANS:** nombre des enfants inférieur à 15 ans ; **ENF >15 ANS:** nombre des enfants plus de 15 ans ; **MOEP:** Main d'œuvre permanent engagé par l'exploitant

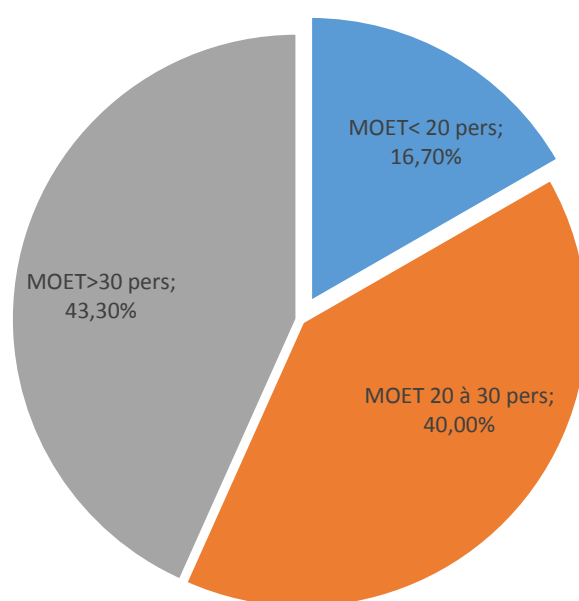
Source: auteur, enquête 2008

Ainsi deux sortes de personnes permanentes sont engagées dans l'exécution des objectifs et actions prévues des exploitations, soit le chef de ménage et les autres personnes permanentes extérieures. Il y a des ménages qui engagent jusqu'aux 3 à 7 mains d'œuvre extérieures permanentes. La main d'œuvre familiale peut être composée de 2 à 3 personnes permanentes.

5.2.5.4- Engagement de main d'œuvre extérieure temporaire.

Toutes les exploitations de ce site emploient de main d'œuvre extérieure temporaire pour la riziculture. Pour 1ha de rizière, l'activité rizicole recours 30 mains d'œuvre extérieure en moyenne. Cela signifie que la plupart des activités rizicoles nécessitant de recourir à la main d'œuvre extérieure temporaire qui est insuffisante pendant la période culturale. Le PC15 est le site qui emploie le plus de salariés temporaires extérieurs en riziculture. Les 29% des travaux sur la riziculture sont assurés par les actifs familiaux et les 71% par la main d'œuvre extérieure. La figure suivante montre le nombre des MOET engagé sur une surface de 1ha au PC15.

Figure 28: Main d'œuvre extérieure temporaire pour 1ha de rizière (MOET)



Légende: MOET: Main d'œuvre extérieure temporaire

Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, seulement 16% des exploitations n'engagent moins de 20 personnes sur une surface irriguée de 1ha. Le nombre des MOET engagé est fortement corrélé avec la surface irriguée à la disposition de l'exploitation (cf. Facteur foncier ci-loin). Le nombre de mains d'œuvre fait gagner plus de temps et il reste indispensable à cause de la faible mécanisation et motorisation des activités rizicoles par rapport à la surface disponible par exploitant. Les exploitations du PC15 ont la possibilité d'engager plus de mains d'oeuvre temporaire que celles d'Imermandroso. La majorité absolue, soit plus de 80% des exploitations ont de possibilité à angager des mains d' œuvre extérieure.

5.2.5.5- Matériels agricoles des exploitations au PC15

Les 87% des exploitations agricoles familiales sont en possession de matériels motorisés (kubota et/ou tracteur). La possession de tracteur et/ou kubota distingue les exploitations au PC15. Environ 30% des exploitations disposent plus d'un kubota et 10% ont déjà un tracteur et/ou kubota. Le tableau suivant donne un aperçu de l'année d'acquisition de ces matériels. Pour les autres matériels, les charrettes représentent 40%, les charrues 90%, les sarcleuses 10%, les pulvérisateurs 43%, et les herses 93%. Donc, les exploitations du PC15 sont les plus équipées de la zone.

Tableau 15: Niveau de possession des matériels agricoles au niveau des exploitations

Nombre	Tracteur	Kubota	Charrette	Charrue	Herse	Sarcluse	Pulvérisateur
1	33%	83%	33%	47%	53%	7%	40%
2	-	3%	7%	37%	37%	-	-
3	-	-	-	7%	3%	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	3%	-

Source: Auteur, enquête 2008

Ce tableau montre que la herse, la charrue et le kubota constituent les principaux moyens de production des agriculteurs au PC15. La rareté de la sarcluse signifie que les exploitations ne pratiquent pas de repiquage en ligne. La motorisation est praticable dans ce site, vue la grande taille des parcelles et l'aménagement du périmètre depuis le temps de la SOMALAC. L'utilisation de kubota est devenue à la mode, il dégage une marge brute à part les activités agricole car il sert à la fois un matériel de travail substituant le rôle des zébus aux rizières et sur les tanety, et c'est aussi un matériel de transport actuellement incontournable dans la zone, vue l'état de l'infrastructure routière et le coût des carburants influençant le coût du transport. L'entretien (coût et technicité) des kubota est à la hauteur des exploitants locaux. Et depuis quelques années, la possession des kubota fait partie de la fierté des exploitants de la zone du Lac Alaotra. Une partie de la matrice de corrélation est présentée ci-dessous.

Matrice de corrélation (Pearson):

Variables	ST	SU	RI	RMME	bai	tanety	vergers	bois	SP
tracteur	0,689	0,689	0,598	0,589	0,270	0,033	0,006	-0,029	0,265
kubota	0,385	0,385	0,396	0,151	-0,088	0,188	0,090	0,073	0,339
charrette	0,273	0,273	0,301	-0,079	-0,131	0,441	0,083	-0,219	0,251
charrue	0,547	0,547	0,461	0,340	0,162	0,313	-0,232	-0,208	0,474
sarcluse	-0,175	-0,175	-0,145	-0,182	-0,080	0,022	0,115	-0,074	-0,068
Pulv	0,276	0,276	0,281	0,202	-0,242	0,022	-0,202	-0,254	0,352
HERSE	0,136	0,136	0,132	0,019	-0,106	0,440	0,052	-0,141	0,188

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

Légende: **ST:** surface totale ; **SU:** Surface Utile ; **RI:** surface de la rizière irriguée à bonne maîtrise d'eau ; **RMME:** surface de la rizière irriguée à mauvaise maîtrise d'eau ; **SP:** surface en pâturage, **bai:** surface en baiboho ; **Pulv:** Pulvérisateur

Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, une corrélation est effective entre la possession de *tanety* (pour l'agriculture et pâturage) et l'utilisation des matériels agricoles attelés par les zébus, dont la charrette, la charrue et le herse. Et de l'autre côté, une corrélation est également observée entre la possession des surfaces irriguée (RI et RMME) et l'utilisation de kubota, du tracteur et la charrue. Autrement dit, les *tanety* et les surfaces rizicoles jouent des rôles importants dans l'utilisation des matériels agricoles de base et modernes au PC15. Les 40% des exploitants utilisent ses propres pulvérisateurs. Les restes recours à la location et à l'utilisation des matériels communs des organisations paysannes ou des associations des producteurs locaux.

5.2.6- REVENU OU MARGE BRUTE DES EXPLOITATIONS AU PC15_VM

La riziculture irriguée, l'élevage et les activités non agricoles (off-farm) sont les principales sources de revenu des exploitants. Le tableau suivant montre que les marges dégagées par la riziculture sont très impressionnantes par rapport à la situation des exploitations d'Imerimandroso. Après une série de calcul éliminant et rectifiant les détails des dépenses cités par les exploitants, le tableau suivant récapitule la classification des marges brutes par activités sources des revenus.

Tableau 16: Répartition des exploitations au PC15 en fonction des Marges Brutes

Taux	M Riz	MELEV	OFF FARM	MBT
0≤MB>10M	27%	53%	40%	23%
10M≤MB>20M	27%	-	-	30%
20M≤MB>40M	30%	-	-	30%
40M≤MB>60M	7%	-	-	7%
60M≤MB>80M	3%	-	-	3%
80M≤MB	23%	-	-	7%

Légende: **M Riz:** Marge brute riziculture ; **MELEV:** Marge brute élevage ; **OFF FARM:** Marge brute des activités hors agricole ; **MBT:** Marge brute totale, **20M:** Ar.20.000.000 ; **40M:** Ar.40.000.000, etc...

Source: auteur, enquête 2008

A première vue, si le niveau maximum de marges brutes enregistrées chez les exploitations riches d'Imerimandroso ne dépasse pas les Ar.9.000.000, chez les exploitants du PC15, cette valeur numéraire est dix fois plus importante. Les activités sources de revenu assurent annuellement jusqu'à plus de Ar.90.000.000 chez les exploitants riches du PC15.

La riziculture est entièrement rentable au PC15, si une partie des exploitants d'Imerimandroso a enregistré une marge brute négative à la fin d'un cycle cultural. La majorité des exploitations au PC15 couvre la grande partie de son charge annuelle par la riziculture. Environ 01 exploitation sur 3 gagne une marge brute rizicole de plus d'Ar.10.000.000 par an si le scénario ne se présente que chez seulement 3% des exploitants d'Imerimandroso. La marge brute annuelle est entièrement garantie par la riziculture irriguée (RI et RMME). Ce sont seulement les exploitants à faible revenu rizicole qui pratique les activités *off-farm* et la vente des produits de l'élevage comme les volailles, les porcs et les moutons. L'analyse de la corrélation a donné les résultats énumérés dans la partie de la matrice de corrélation suivante:

Matrice de corrélation (Pearson)

Variables	ST	SU	RI	RMME	baiboho	tanety	vergers	bois	PAT
MB RIZ	0,860	0,860	0,912	0,487	-0,050	-0,026	0,023	0,166	0,337
MB E	0,159	0,159	0,206	0,157	-0,121	-0,114	-0,079	-0,089	0,263
MB O	-0,035	-0,035	0,003	-0,118	-0,233	0,020	0,224	0,045	-0,125
MBT	0,855	0,855	0,910	0,480	-0,063	-0,027	0,034	0,166	0,331

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Légende: **ST:** surface totale ; **SU:** surface utile ; **RI:** riziculture irriguée à bonne maîtrise de l'eau ; **RMME:** riziculture irriguée à mauvaise maîtrise de l'eau ; **PAT:** surface en pâturage ; **MB RIZ:** marge brute riz ; **MB E:** marge brute élevage ; **MB O:** Marge brute Off-farm ; **MBT:** marge brute totale

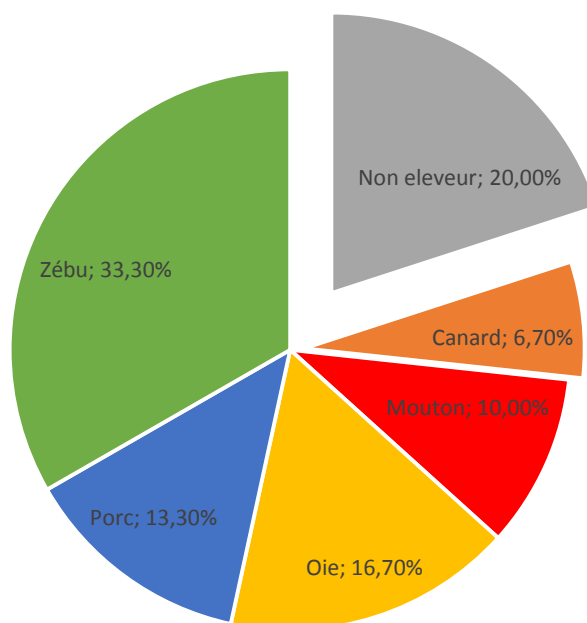
Source: auteur, enquête 2008

Ainsi, la marge brute de la riziculture et totale sont entièrement corrélées avec la disponibilité des surfaces agricoles dont essentiellement les rizières à bonne maîtrise de l'eau (RI) et les rizières RMME ou à mauvaise maîtrise de l'eau. Les activités agricoles ne sont pas identifiées comme en relation directe avec les surfaces disponibles chez les exploitants parce que ce sont des activités qui n'occupent pas de surface significative. L'élevage des volailles et des porcs sont installés dans le domaine d'habitation.

5.2.6.1- Elevage

Les 33% des exploitations au PC15 ont des bœufs de trait. Par ailleurs, le nombre maximal de bœufs par ménage est de 20 têtes. Les 50% des riziculteurs emploient des kubotas comme locataires ou propriétaires pendant la réalisation des activités rizicoles ou du transport à la place des bœufs de trait. La figure suivant récapitule la répartition des exploitations du PC15

Figure 29: Pratique d'élevage au PC15



Source: Auteur, enquête 2008

L'élevage principal de ce site est le zébu, l'oie, le porc, le mouton et le canard. Pour cette zone, les oies, les porcs et les moutons constituent des ressources financières, les poulets destinés à l'autoconsommation et les bovins pour les travaux des champs. Ainsi, les 40% des exploitations ne commercialisant pas les produits de l'élevage se répartissent en 20% non éleveurs et 20% éleveurs de zébu. La vente des volailles couvre les besoins ponctuels des

exploitants, tandis que la vente des porcs et des moutons constituent un complément des besoins des petits investissements planifiés à court ou moyen terme. Ainsi, l'élevage n'assure qu'un revenu annuel allant de Ar 50.000 à 1.100.000 selon les exploitants.

5.2.6.2- Activités extra-agricoles sources de revenu (off-farm)

Les 3,3% des exploitations n'ont pas d'autres activités sources de revenu. Ces activités rassemblent le commerce, le transport et l'artisanat. Les activités non agricoles ne couvrent qu'Ar1.500.000 à Ar4.000.000 par an.

5.2.7- PRATIQUE DES EMPRUNTS ANNUELS

Presque toutes les exploitations au PC15 pratiquent des emprunts auprès des institutions financières, soient 96, 7%. Cela signifie donc que les agriculteurs sont donc attirés par les offres des instituts financières dont les banques et les microfinances. Le tableau suivant récapitule la répartition des exploitants suivant le taux d'emprunt annoncé par les interviewés.

Tableau 17: Réalisation des emprunts annuels des exploitations au PC15

TAUX	AGRICULTURE	RIZICULTURE	DEPENSES MENAGE	TOTAL
EMP≥Ar.50.000	-	3%	7%	10%
Ar.50.000<EMP≥Ar.500.000	7%	10%	-	17%
Ar.500.000<EMP≥Ar.1.000.000	13%	13%	-	27%
Ar.1.000.000<EMP≥Ar.1.500.000	0%	10%	-	10%
Ar.1.500.000<EMP≥Ar.2.000.000	7%	7%	-	13%
Ar.2.000.000<EMP≥Ar.3.000.000	3%	-	-	3%
Ar.3.000.000<EMP≥Ar.4.000.000	3%	3%	-	7%
Ar.4.000.000<EMP≥Ar.5.000.000	10%	7%	-	17%
TOTAL	43%	53%	7%	100%

Légende: EMP: taux de l'emprunt

Source: Auteur, enquête 2008

Selon ce tableau, les exploitants au PC15 empruntent systématiquement une somme d'argent allant de Ar.30.000 à Ar.5.000.000 par an, seulement 3% des chefs de ménages qui n'en pratique pas. Ici encore, à part les emprunts collectifs à travers les organisations paysannes, l'emprunt à titre individuel sont très fréquents au PC15 d'où ce montant très important.

L'utilisation de ces emprunts est de couvrir les dépenses familiales habituelles (7% des cas), et les activités agricoles toutes confondues (pour les 43% des exploitants: agriculture sur *tanety*, riziculture, élevage à cycle court, et commercialisation des produits agricoles, etc...) et plus particulièrement au renforcement de la riziculture (53% des exploitants).

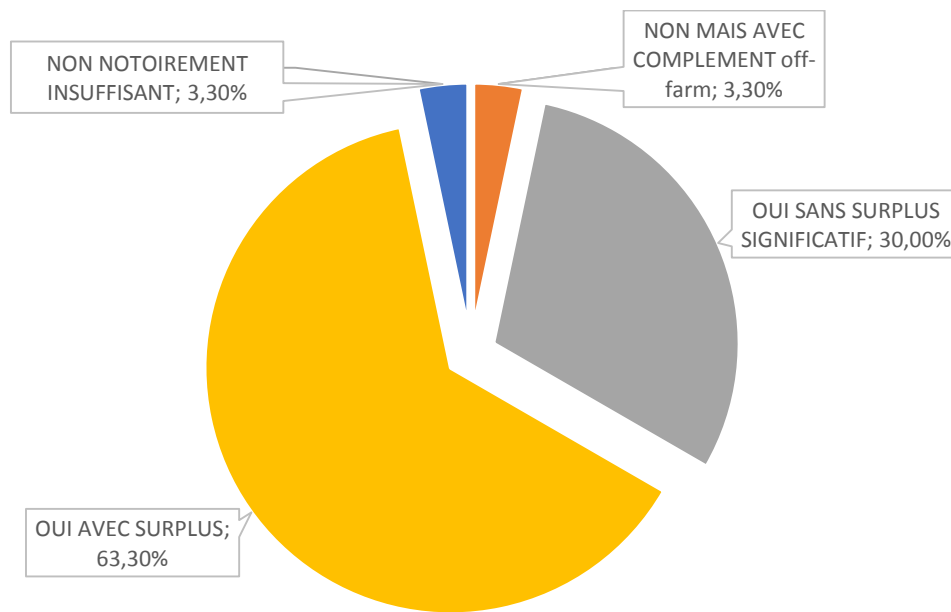
Les analyses statistiques ⁽²³⁾ entre plusieurs variables ont démontré qu'une corrélation positive existe entre la pratique des emprunts et le nombre des personnes à nourrir (taille de ménage) ou la possession de vergers. Et une corrélation négative existe entre la pratique de l'emprunt annuel et la possession de charrue. Le verger est généralement utilisé comme garant aux emprunts auprès des institutions financières, il y a une relation entre pratique de l'emprunt et le nombre des personnes à nourrir. La corrélation de la pratique des emprunts avec possession de charrue s'explique entre autres par la couverture des charges ponctuelles liées aux activités. Ils sont destinés à couvrir les charges de personnel permanent aux activités relatives à la riziculture (par exemple préparation des rizières comme traction) et aux locations des matériels (des charrues ou autres). Les emprunts touchent les décisions à la fois stratégique et tactique de l'exploitation.

5.2.8- ESTIMATION DE L'AUTOSUFFISANCE EN RIZ

Les exploitants au PC15_VM sont autosuffisants en riz, seulement 7% qui ont déclaré que leurs productions rizicoles ne couvrent pas leurs besoins annuels. Selon la figure suivante, presque la totalité des exploitants déclare avoir un surplus. Cela explique la concentration des efforts et des investissements des exploitants au PC15_VM à la riziculture irriguée. La riziculture constitue toujours une activité très bénéfique en termes de revenu agricole dans la zone de lac Alaotra et plus particulièrement au PC15_VM. La figure suivante illustre la répartition des exploitants du PC15 en fonction de leur estimation de la couverture de leur besoins annuel en riz.

²³ Tous les résultats des analyses statistiques sont en Annexe

Figure 30: Estimation de la couverture des besoins rizières par les exploitants du PC15



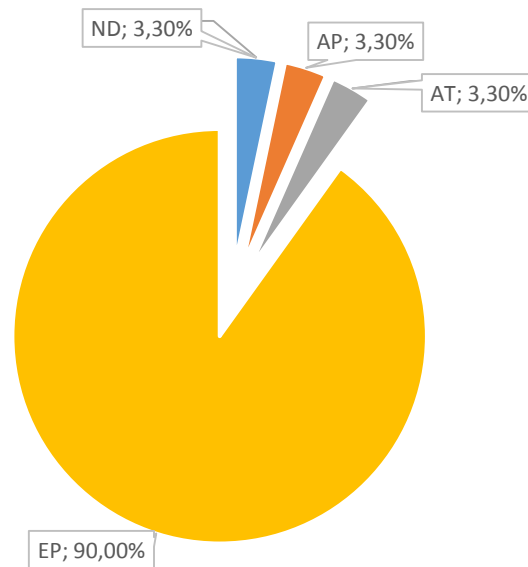
Source: Auteur, enquête 2008

Comme dans les cas des exploitants d'Imerimandroso, l'estimation de la notion de couverture des besoins est très subjective par rapport aux revenus ou aux résultats des calculs comme le rendement par exemple. Cette notion de l'estimation des exploitants est le reflet de leurs propres ambitions ou objectifs. C'est pourquoi l'exploitation agricole familiale ne doit pas être étudiée comme une structure immuable. Chacun définit son propre évolution suivant l'influence des facteurs internes ou propre à l'exploitation et des facteurs externes à l'exploitation comme le changement ou l'évolution de l'environnement écologique, sociale et économique immédiat.

5.2.9- PLANIFICATION OU PROJET D'AVENIR

Les objectifs à moyen et long terme des exploitations se concentrent sur l'extension des activités en cours et l'épargne en espace des surplus. Seulement 3,3 qui ne déterminent pas des objectifs à long terme.

Figure 31: Futurs objectifs et projets des exploitants du PC15



Légende : **ND** : Non déterminé ; **AP** : achat de porc ; **AT** : achat de terrain ; **EP** : Epargne et extension des activités dont essentiellement achat des matériels

Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, la tendance des exploitants de PC15 est très loin de celle d'Imerimandroso. Ici, la majorité absolue des exploitants ont des objectifs et des projets d'avenir. Si l'extension des activités en cours intéressent la majorité des exploitants, l'achat des porcs pour l'engraissement (source de revenu supplémentaire ou secondaire) et l'installation des infrastructures ou des terrains préoccupent une partie infime des exploitants interviewés. Le développement des stratégies vers la réalisation des objectifs à moyen et long terme intéressent alors les exploitants interviewés dans le cadre de ce travail.

5.3. CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS AU PC23

D'après les résultats de cette étude et de la confirmation des exploitants locaux, les 25% des exploitants du PC23 habitent en dehors du territoire soit à la côte-Est ou au Nord- Est du Lac. Il y en a même ceux qui habitent à Tana ou Antsirabe. Les propriétaires des terres (*tanety* et rizières) et les locateurs et les métayers ne se connaissent pas très bien. Cette dispersion des propriétaires rend difficile les organisations mises en place.

5.3.1- DEBUT DES EXPLOITATIONS AU PC23

Pour le PC23 les échantillons de notre étude se répartissent dans 8 villages de la Communes Morarano Chrome et Ambatomainty. Les 40% des exploitations au PC23 possèdent des rizières à la maille 19, maille la plus représentative du site. Les restes se répartissent aux autres mailles. Les rizières sont présentées sous formes de maille : codé de 1 à 31. Ainsi, l'échantillon dans le tableau ci-après décrit la situation de chaque maille.

Tableau 18: Répartition des exploitants enquêtés au PC23

Période	Politique agricole	C I	C II	TOTAL
Avant 1960	(avant l'indépendance)	-	3%	3%
1960 à 1982	Politique de la nationalisation et interventionnisme	8%	37%	45%
1982 à 1991	Ajustement structurel et libéralisation	5%	21%	26%
1992 à 1997	Développement durable: intensification rizicole au PC15	13%	5%	18%
1998 à 2002	Développement durable: diffusion de SCV	3%	5%	8%
2003 à 2008	Désengagement de l'Etat et libéralisation du secteur privé	-	-	-
TOTAL		29%	71%	100%

Légende: C I: commune rurale Morarano Chrome ; C II: Commune Ambatomainty

Source: Auteur, enquête 2008

La majorité des exploitants sont rencontrés dans les villages de la Commune Ambatomainty. Moins de la moitié est installé entre 1960 et 1982, période pendant laquelle, la politique de la nationalisation et de l'interventionnisme de l'Etat est en vogue. L'autre moitié est installée pendant la période de l'ajustement structurel et de la promotion du développement durable (entre 1982 et 2002). Dans cette zone, aucune exploitation installée très récemment n'a été rencontrée, c'est-à-dire ceux qui sont installés après l'année 2003. Les 90% des enquêtés habitent à l'Est du Lac.

5.3.2- HABITATION ET BATIMENT AGRICOLE

Les maisons d'habitation des 97% des exploitants sont fabriquées en brique avec toiture en tôle, les 3% sont des toitures en chaume. Selon la déclaration des interviewés, la valeur moyenne au moment de la construction est d'Ar 2 000 000. Les 3% des ménages sont des locataires de leur maison d'habitation actuelle. Le bâtiment d'habitation sert en même temps comme grenier pour les 90% de foyer. Les 66% des exploitations ont de parc à zébu.

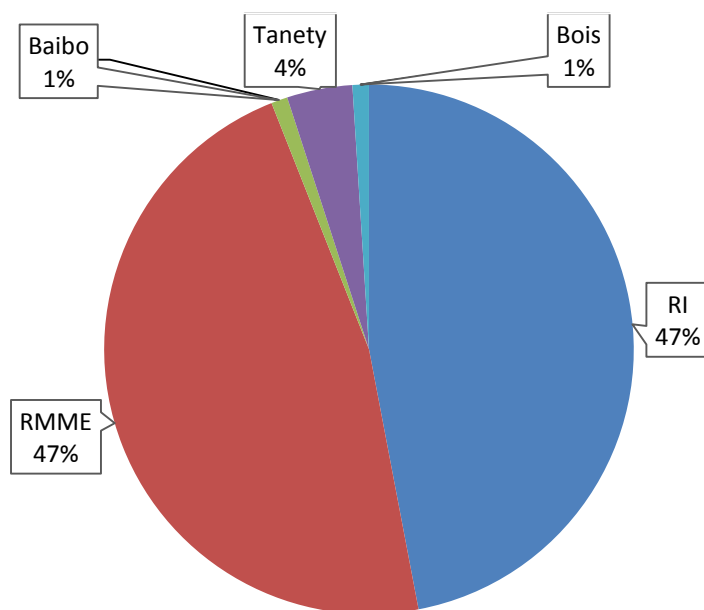
5.3.3- FACTEUR FONCIER

5.3.3.1- Répartition des surfaces utiles au PC23

Comme le cas du Pc15, le PC23 est également destiné à la riziculture irriguée, mais La figure suivante récapitule la distribution de surfaces exploitées sur l'ensemble du PC23. Le problème d'irrigation et de la gestion des associations des usagers de l'eau constituent les handicaps principaux des rizicultures de zone Ouest du Lac.

Comme les acteurs locaux cherchent à trouver des résultats significatifs, il paraît que le PC23 est sous-estimé par l'absence de financement. La difficulté de l'organisation des utilisateurs et des propriétaires figure aussi parmi les facteurs de blocage du développement des activités de ce périmètre. La résidence dispersée des riziculteurs (propriétaires et les utilisateurs) en dehors de cette zone en sont les principales causes. La figure suivant illustre la répartition de surfaces utilisées par les exploitants sur l'ensemble de PC23.

Figure 32: Superficiers agricoles exploitées au PC23



Légende: RI: surface de la riziculture irriguée à bonne maitrise de l'eau ; RMME: surface de la riziculture irriguée à mauvaise maitrise de l'eau

Source: Auteur, enquête 2008

Selon cette figure, la moitié des surfaces irriguée est à bonne maîtrise de l'eau (RI) et l'autre moitié est à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME). Le des *tanety* et des *biaboho* sont infimes sur l'ensemble de PC23. Ainsi, la riziculture reste la première activité potentielle,

malgré la disponibilité des *tanety* ou des *biaboho*, les cultures pluviales et les surfaces en pâturage sont insignifiantes.

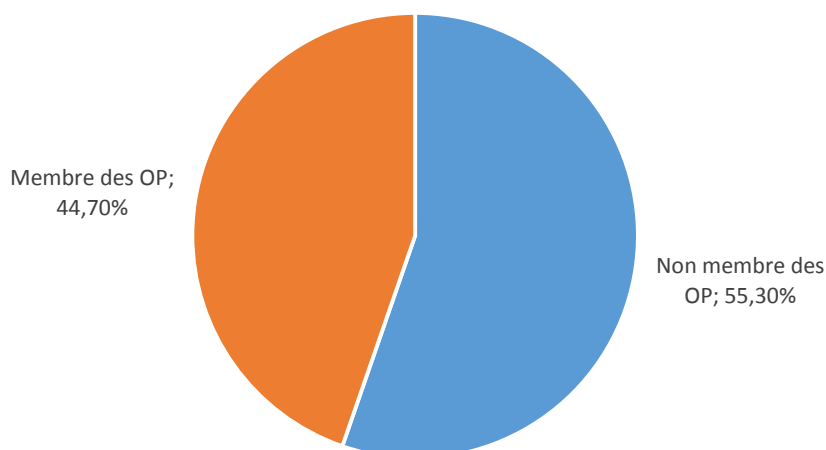
5.3.3.2- Mode de faire valoir

Comme nous avons déjà mentionné au début de cette section que les propriétaires de la plupart des terrains agricoles au PC23 (rizières et *tanety*) sont souvent différents des utilisateurs sur place (exploitant agricole), cette étude a mentionné que les 29% des exploitants sur place sont des métayers. La surface en métayage varie de 0,5ha à 6ha. Donc, les trois types de mode de faire valoir existent dans ce site. Les propriétaires des rizières passent une ou deux fois par an pour récupérer aux utilisateurs une partie de la production (riz) convenue avec leur contrat. Mais en plus des métayers, environ 11% des propriétaires (exploitants agricoles) sur place mettent en location une partie de leur propre terrain.

5.3.4- ADHESION DANS LES ORGANISATIONS PAYSANNES

Les 44,7% des exploitants adhèrent dans des associations paysannes. Ce sont des associations des usagers de l'eau ou association paysanne créée par les projets passés comme PSDR et projets en cours.

Figure 33: Niveau d'adhésion des exploitants du PC23 dans les OP



Source: Auteur, enquête 2008

Selon cette figure, plus de la moitié des occupants ne sont pas intégrés dans les OP. Ce comportement des exploitants au PC23 figure parmi les facteurs gênant à la mise en place des organisations. Selon les témoignages des exploitants et des opérateurs rencontrés dans le cadre

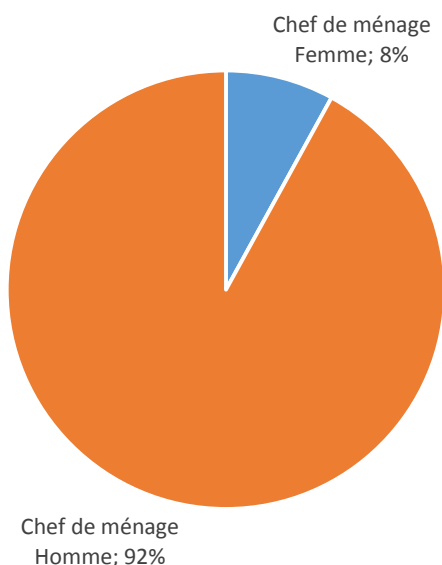
de ce travail, toutes les associations des usagers de l'eau rencontrent toujours des problèmes organisationnels, financiers, et techniques.

5.3.5- FACTEUR DE PRODUCTION

5.3.5.1- Chef de ménage

Tous les chefs de ménage sont des hommes. Ils sont les premiers responsables des exploitations agricoles sauf les femmes veuves ou abandonnées.

Figure 34: Sexe du chef de ménage



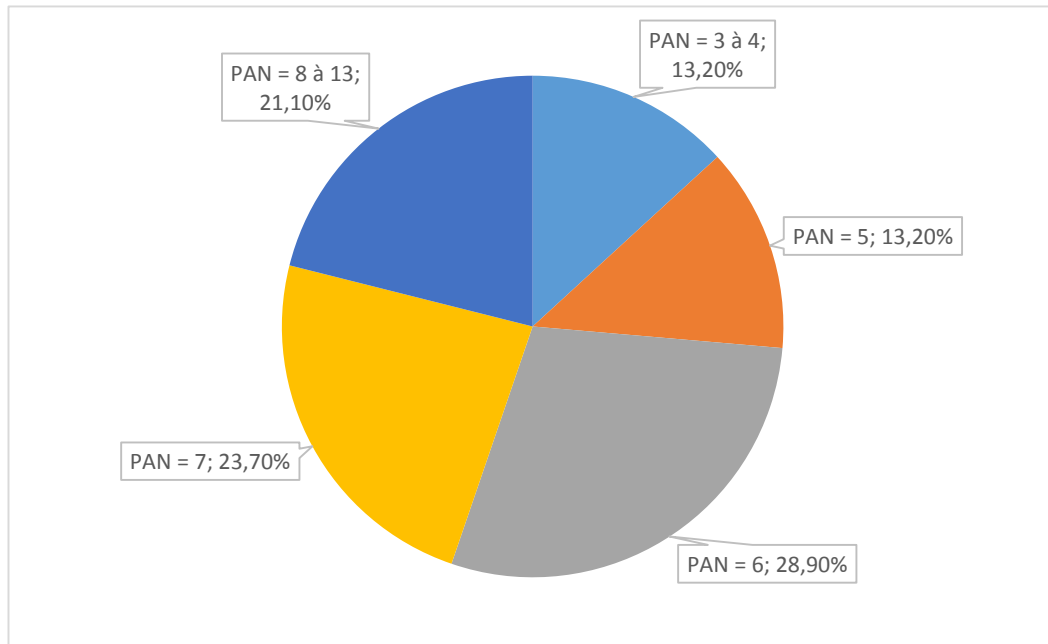
Source: Auteur, enquête 2008

Le nombre des pères de familles chef de ménage est toujours important pour les 3 sites d'étude. Mais ici les mères de famille chefs d'exploitation atteignent une proportion de 8% si elle n'est que 3% à Imerimandroso, le pourcentage des femmes chefs de ménages est respectivement 7% et 8% au PC15 et au PC23.

5.3.5.2- Taille du ménage ou nombre des personnes à nourrir

Le nombre moyen de personne à nourrir dans un foyer est d'environ 6, famille restreinte composée de père, mère et leurs enfants. La figure suivante illustre la répartition des exploitants en fonction de la taille du ménage ou le nombre des personnes à nourrir (PAN).

Figure 35: Nombre des personnes à nourrir chez les exploitants du PC23



Source: Auteur, enquête 2008

Ainsi, les ménages exploitants peuvent être composés de 3 ou 4 personnes jusqu'à 13 personnes. L'analyse statistique a montré une corrélation positive entre le nombre des personnes à nourrir et le nombre des Main d'oeuvre permanents engagés par les ménages exploitants.

Matrice de corrélation (Pearson):

Variables	Age	PAN	ENF>15 ANS	ENF<15 ANS	MOEP	MOF
Age	1	-0,008	0,205	-0,182	-0,026	0,238
PAN	-0,008	1	0,176	0,074	0,590	0,243
ENF>15 ANS	0,205	0,176	1	-0,254	0,220	-0,078
ENF<15 ANS	-0,182	0,074	-0,254	1	0,137	-0,081
MOEP	-0,026	0,590	0,220	0,137	1	0,128
MOF	0,238	0,243	-0,078	-0,081	0,128	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification $\alpha=0,05$

Légende: Age: Age du chef de ménage ; PAN: Nombre des personnes à nourrir ; ENF <15ANS: nombre des enfants inférieur à 15 ans ; ENF >15 ANS: nombre des enfants plus de 15 ans ; MOEP: Main d'oeuvre permanent engagé par l'exploitant, MOF: Main d'oeuvre familial

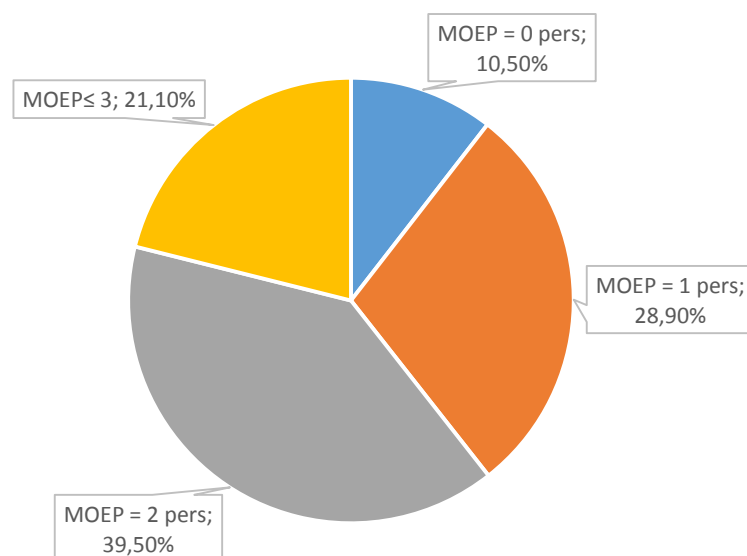
Source: Auteur, enquête 2008

Comme le cas des 2 autres sites, la présence du personnel extérieur permanent a de répercussion sur la taille des ménages. Il s'agit d'une décision stratégique de l'exploitant. La présence de MOEP apporte des avantages pour l'exploitation.

5.3.5.3- Main d'œuvre permanente et main d'œuvre familiale

La main d'œuvre permanente et la main d'œuvre familiale constituent la main d'œuvre permanente de l'exploitation agricole familiale. La main d'œuvre extérieure permanente aide la main d'œuvre familiale aux activités rizicoles surtout en période du repiquage et de récolte. Seulement 11% des exploitations n'ont pas de main d'œuvre extérieure permanente, les 40% en possèdent au moins deux. La figure suivante montre la proportion des exploitations au PC23, en fonction du nombre de la main d'œuvre permanente.

Figure 36: Nombre de main d'œuvre extérieure permanente (MOEP) PC23



Source: Auteur, enquête 2008

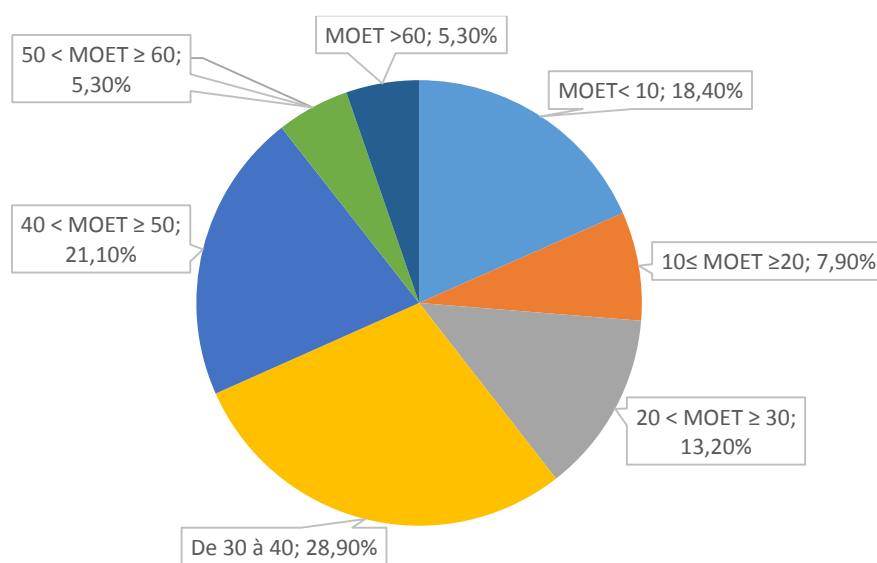
Plus de 60% des exploitations au PC 23 disposent au moins 2 mains d'œuvre permanente sur l'exploitation en plus du chef de ménage. Ce personnel assure souvent la garde de la production dont le riz aux champs pendant la mise en meule, le transport et l'battage. La main d'œuvre extérieure permanente est payée entre Ar 100 000 à Ar 300 000 par an pour 90% des exploitations contre 80 000Ar/an pour le reste.

Les 59% des travaux en riziculture sont assurés par le salariat extérieur et les 41% par les « actifs familiaux ». Les actifs familiaux représentent la main d'œuvre familiale. Ce taux élevé résulte de l'étendue des surfaces rizicoles par rapport aux deux autres sites. Par ailleurs, les infrastructures sont en mauvais état et les travaux d'endiguement se répètent presque annuellement. Les propriétaires assurent ces travaux d'endiguement à 55 % contre 14% en repiquage. Tous les riziculteurs recourent à la main d'œuvre extérieure temporaire.

5.3.5.4- Main d'œuvre temporaire (MOET)

La main d'œuvre permanente ou temporaire est recrutée en fonction du volume de travail obligatoire et la pression des facteurs temps selon les exploitants. Avec l'expansion actuel du kubota par exemple, le nombre de main d'œuvre à recruter et le nombre de jours du travail de la main d'œuvre extérieure temporaire est significativement réduit. Au lieu de dépenser 20 à 30h/j pour labourer un hectare de rizière, il suffit de recourir à la motorisation avec deux personnes seulement pour deux heures. L'achat d'un kubota est rentable que la location selon les exploitants. La figure suivante récapitule la proportion moyenne des MOET annuellement engagée par les exploitants sur une rizière de 5ha.

Figure 37: Nombre des MOET sur une rizière de 5ha au PC23



Légende: MOET: main d'œuvre temporaire extérieure

Source: Auteur, enquête 2008

Selon cette figure, les exploitants arrivent à engager de 10 à plus de 60 personnes en tant que main d'œuvre temporaire annuellement sur une rizière de 5ha au PC23. Dans le cas pratique, ces MOET n'interviennent pas en même temps, mais en fonction des activités à savoir le repiquage, le sarclage, la récolte, le battage etc... et du volume de travail à faire. Et comme le cas des exploitations au PC15, les rizicultures irriguées sous équipées demandent toujours beaucoup de mains d'œuvre en fonction des surfaces occupées.

5.3.5.5- Matériels agricoles des exploitations

Toutes les exploitations possèdent des petits outillages manuels comme l'«angady» (la bêche), et l'«antsimbary» (faucille), «goro» ou une sorte de coupe-coupe à très longue manche,... Malgré l'évolution des matériels agricoles, ces outils restent encore irremplaçables.

Mais avec le temps et sous l'influence du développement de l'environnement socio-économique local et national, les exploitations deviennent de plus en plus mécanisées et motorisées malgré la détérioration des canaux d'irrigation ⁽²⁴⁾. Les types des matériels agricoles sont présentés dans le tableau ci-dessous:

Tableau 19 : Matériels agricoles des exploitations au PC23

Nombre	Tracteur	Kubota	Charrette	Charrue	Herse	Sarcluse	Pulvérisateur
1	13%	58%	61%	55%	61%	37%	47%
2	-	3%	-	11%	8%	3%	11%
3	-	-	-	3%	-	5%	5%

Source: Auteur, enquête 2008

Selon ce tableau, les matériels agricoles motorisés intéressent les 2/3 des exploitants. Les matériels agricoles attelés par les zébus et les matériels agricoles indicateurs de l'adoption de l'intensification de la riziculture irriguée sont également disponibles chez la majorité des exploitants, à savoir les sarcluses, et les pulvérisateurs.

La sarcluse ne couvre pas la totalité des exploitants. Les exploitants engagent des mains d'œuvre équipées de ces des matériels pendant le sarclage ou tout simplement, ils ne pratiquent pas des rizicultures en lignes (SRA et SRI). La non possession de pulvérisateur ne signifie obligatoirement pas que l'exploitant n'utilise des produits chimiques (désherbages et insecticides), mais la location de ce matériel ou l'utilisation des matériels des Associations sont en vogue dans les 3 sites d'études.

5.3.6- REVENU OU MARGE BRUTE DES EXPLOITATION DU PC23

Quatre activités principales garantissent les sources des revenus des exploitants à savoir la riziculture irriguée, les cultures pluviales, l'élevage et les activités extra-agricoles.

Tableau 20 : Répartition des exploitants au PC23 en fonction des marges brutes

Taux	M Riz	M PLV	MELEV	OFF FARM	MBT
0≤MB>5M	13%	18%	45%	29%	11%
5M≤MB>10M	34%	3%	3%	-	32%

²⁴ Selon les opérateurs et les acteurs rencontrés dans le cadre de cette étude, la motorisation et plus particulièrement le kubota ne fait pas partie des programmes d'intensification introduite par les acteurs de développement rizicole du Lac Alaotra. C'est l'une des innovations influencées par les mass média et la libéralisation des opérateurs commerciaux.

10M≤MB>20M	39%	-	-	-	37%
20M≤MB>30M	11%	-	-	-	18%
30M≤MB>40M	3%	-	-	-	3%

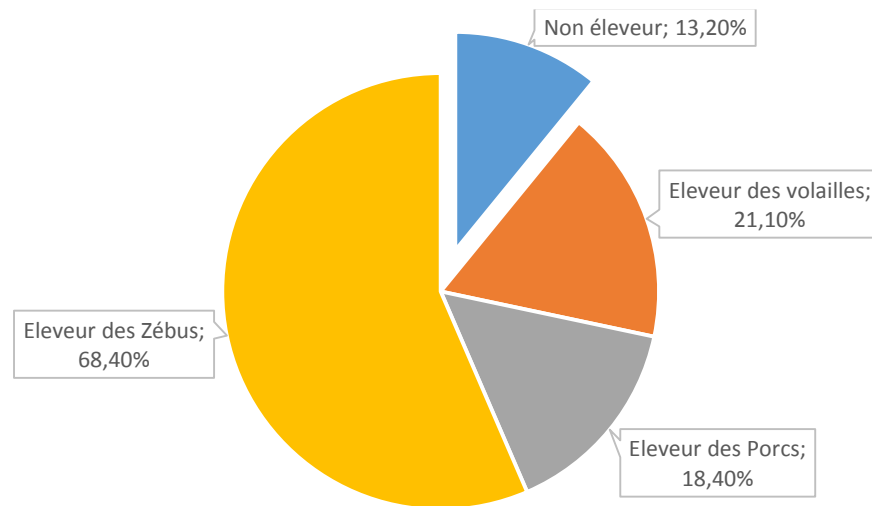
Légende: **M Riz:** Marge brute riziculture ; **M PLV:** Marge brute des cultures pluviales ; **MELEV:** Marge brute élevage ; **OFF FARM:** Marge brute des activités hors agricole ; **MBT:** Marge brute total, **10M:** Ar.10.000.000 ; **20M:** Ar.20.000.000, etc...

Source: auteur, enquête 2008

Selon ce tableau, les exploitants pratiquent la diversité des activités pour couvrir les besoins annuels de la famille. Les marges brutes des activités sources de revenu ne dépassent pas d'Ar.35.000.000, moitié de la valeur maximum enregistrée au PC15. La performance de la riziculture est largement dépassée par celle du PC15. La riziculture est toujours la première source de revenu de la plupart des exploitants. Les 5 types de système rizicole se retrouvent dans ce site. Malgré la performance insatisfaisante de la riziculture, seulement 23% des exploitants pratiquent des activités *off-farm*. L'épicerie et des activités commerciales de tout genre et l'artisanat sont recensés. La marge brute générée par les activités *off-farm* ne dépasse pas Ar2.000.000.

Comme tous les deux autres sites, malgré l'influence du développement de la motorisation et de la mécanisation des matérielles agricoles dans la zone irriguée du lac Alaotra, l'élevage bovin occupe toujours une grande place dans le fonctionnement des exploitations agricoles familiales au PC23. Plus de 50% des exploitations possèdent des zébus. Mais la commercialisation des zébus comme activités source de revenu n'est pas enregistré durant cette étude. Les volailles et les porcs sont commercialisés pour source de revenu. La figure suivante présente la proportion des exploitations suivant leur type d'élevage.

Figure 38: Pratique d'élevage au PC23



Source: Auteur, enquête 2008

Plus de 68% des exploitants sont éleveurs de zébus. L'oie est les plus dominants dans les bassecour. C'est une activité très potentielle dans la zone de Lac Alaotra. Comme le cas des plusieurs exploitants dans les 2 autres sites, l'engraissement des porcs fait partie de la stratégie des exploitants au PC23.

5.3.7- PRATIQUE DES EMPRUNTS ANNUELS

Si la totalité des exploitations au PC15 pratique systématiquement des emprunts annuels, la situation des exploitants du PC23 est presque similaire à ceux d'Imerimandroso, seulement 46% des exploitations pratiquent des emprunts auprès des institutions financière existantes (Banques et Microfinances) le montant annuelle emprunté varie de Ar.200.000 à Ar.4.000.000 suivant les besoins de l'exploitants. Comme les Organisation ou association Paysannes ne fonctionnent pas correctement dans la zone du PC23, les emprunts à titre individuel sont les uniques chances des exploitants. Le tableau suivant récapitule le taux et l'utilisation des sommes empruntées selon la déclaration des chefs des ménages interviewés dans le cadre ce travail.

Tableau 21: Montant et utilisation de l'emprunt annuel

TAUX	RIZi	CULTURES	A. RIZI	COMMERCE	DIVERS	TOTAL
EMP>1M	11%	5%	-	-	-	16%
EMP = 1M	-	5%	-	3%	3%	11%
EMP = 2M	5%	3%	-	-	-	8%
EMP = 3M	5%	-	3%	-	-	8%
EMP = 4M	-	3%	-	-	-	3%
TOTAL	21%	16%	3%	3%	3%	46%

Légende : RIZI : Riziculture, A. RIZ : Achat rizières, EMP : taux de l'emprunt ; M : million d'Ariary ; 1M : Ar1000.000, etc...

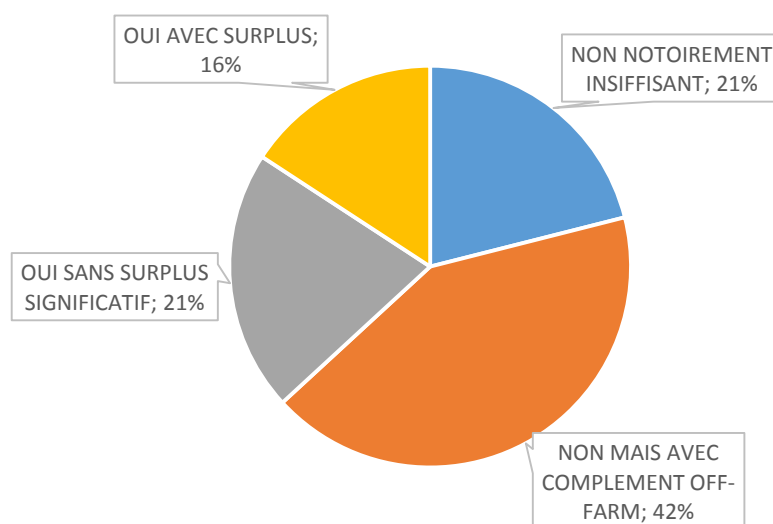
Source: Auteur, enquête 2008

Sur les 46% des exploitants qui pratiquent des emprunts annuels, le 24% utilise l'argent emprunté au renforcement de la mise en œuvre de la riziculture (dont 3% de l'exploitant envisage d'acheter une parcelle de rizière) et 16% l'utilise pour les activités agricoles tout confondu, y compris la riziculture et l'élevage. Les restes, c'est-à-dire le 6% des exploitants, pratique l'emprunt pour divers raisons. Les analyses statistiques des résultats n'ont pas donnée de corrélation avec le variable « emprunt et utilisation de l'emprunt annuel ».

5.3.8- ESTIMATION DE L'AUTOSUFFISANCE EN RIZ

Les exploitations au PC23 sont autosuffisantes en riz à 92,1%, seulement 7,9% qui doivent acheter de riz pour l'autoconsommation. La figure suivante récapitule l'estimation des exploitants sur leur situation actuelle par rapport à leur niveau de couverture de ses besoins annuel en riz.

Figure 39 :Satisfaction des exploitants



Source: Auteur, enquête 2008

Presque la moitié des exploitants avouent qu'ils ne sont pas satisfaits de leur niveau de couverture en riz. Comme le cas des deux autres sites, aucune corrélation statistique n'est observée pour expliquer cette réponse des interviewés. Chaque exploitation avance ses propres estimation de leur situation peut être par rapport à leur objectifs internes. Cette notion de l'estimation des exploitants est le reflet de leurs propres ambitions ou objectifs. Chaque exploitation définit leur propre évolution suivant l'influence des facteurs internes ou propre à l'exploitation et des facteurs externes à l'exploitation comme le changement ou évolution de l'environnement écologique, sociale et économique immédiat.

5.3.9- PLANIFICATION OU GESTION DES OBJECTIFS L'EXPLOITATION

Les pères de famille en tant que premier responsable des activités agricoles aidés par les mères sont les premiers responsables dans la définition des objectifs immédiats, à moyen et à long terme de l'exploitation et prennent les décisions stratégiques. Souvent les enfants plus âgés surtout ceux qui ne sont plus scolarisés appuient les parents aux exécutions des planifications des activités mensuelles ou ponctuels. Dans le cas pratiques, ces derniers jouent des rôles importants dans le suivi et orientation des interventions ou des activités des mains d'œuvres extérieures. La main d'œuvre extérieure permanente est employée comme bouvier ou aide le père de famille en tant qu'exécutant. Le tableau suivant récapitule les futures projets ou objectifs des exploitations du PC23 interviewées dans le cadre de cette étude.

Tableau 22: Projet future des exploitants

PROJET FUTUR	FREQUENCE
Achat de décortiquerie et de rizière	10,5%
Achat de matériels de productions complets	13,2%
Achat de rizière	28,9%
SRI ou SRA	2,6%
Achat de moto (moyen de transport et indicateur social)	2,6%
Extension en pisciculture	5,3%
Développement d'une Ferme	2,6%
Non déterminé	31,6%
Avoir une retraite en paix	2,6%

Source: Auteur, enquête 2008

La réalisation de ces objectifs dépend en grande partie de la qualité de la production et du prix de vente du riz. Si les exploitants de PC15 se concentrent vers l'épargne, ceux de PC23 sont sur le point de s'investir vers la diversification des activités source de revenu. En plus, les

projets sont très différents d'une exploitation à une autre. Environ 43% des projets visent l'extension de la riziculture : achat des rizières et intensification (matérielles agricoles et techniques culturales). Les 10% des exploitants s'intéressent aux activités plutôt en aval de la filière dont la collecte et la décortiquerie. Et moins de 10% vont s'investir dans l'élevage et la pisciculture. Malgré les difficultés apparemment rencontrées par les exploitants, plus de 30% des interviewés n'ont pas des projets précis à moyen et à long terme dans leurs planification actuelle. Ce sont généralement les utilisateurs des rizières (métayers).

VI- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS

Ce chapitre a pour objet d'analyser les raisons d'adoption ou de rejet des nouvelles techniques proposées. Pour analyser les processus d'adoption, il est nécessaire, en premier lieu, d'élaborer des typologies qui sont les plus proches de la réalité dont la diversité ou la singularité de chacun des exploitants. Il s'agit ici donc de constituer un groupe ayant les mêmes tendances et caractéristiques très proches.

L'élaboration des typologies est précédée de sélection des quelques variables de structure en fonction des objectifs de l'étude. Elle est commencée par l'identification des variables discriminantes, suivi de la présélection et la classification des variables discriminantes par la fonction AFD ou Analyse Factorielle Discriminante du logiciel Xlstat.

6.1- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO

Résultats des analyses statistiques

Le détail de la démarche d'identification des variables et de l'analyse factorielle discriminante (AFD) est présenté dans la partie méthodologie. La AFD ou Analyse Factorielle Discriminante (Fisher, 1936) est utilisée pour expliquer et prédire l'appartenance d'individus à plusieurs classes, sur la base de variables explicatives quantitatives ou qualitatives. Elle est une méthode, à la fois explicative et prédictive, peut être utilisée pour vérifier sur un graphique à deux ou trois dimensions si les groupes auxquels appartiennent les observations sont bien distincts, pour identifier quelles sont les caractéristiques des groupes sur la base de variables explicatives et pour expliquer et prédire l'appartenance d'individus à plusieurs classes, sur la base de variables explicatives quantitatives ou qualitatives

Identification des variables discriminantes : tenant compte de la qualité des données collectées et les résultats des caractérisations économiques des exploitants à Imerimandroso, l'AFD a retenu 7 caractères discriminants :

- ✓ Année d'adoption du système SCV ;

- ✓ Revenu hors exploitation agricole (revenu off-farm) ;
- ✓ Superficie cultivée en système SCV ;
- ✓ Superficie destinée à la culture pluviale (baiboho et tanety) ;
- ✓ Nombre de bœuf de trait ;
- ✓ Main d'œuvre familiale (MOF) ;
- ✓ Main d'œuvre extérieure permanente (MOEP).

Après l'identification de ces caractères discriminants, voici les résultats de la classification des variables. Ainsi, trois (03) types d'exploitations sont obtenus pour Imerimandroso.

Classification des variables :

Type	Modalité	Pourcentage
Type	1	51,6
Type	2	19,4
Type	3	29,0

Source: Auteur, enquête 2008

D'après ce tableau statistique, le type1 représente 52% des exploitations, le type2 regroupe 19% des exploitations, et le type3 rassemble 29% des exploitations. Ensuite, les matrices suivantes sont le résultat de la caractérisation statistique des variables.

Statistiques simples:

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
S SCV (ha)	0,0	1,2	0,4	0,4
AN SCV (an)	0,0	6,0	3,0	1,9
R.off-farm(Ar)	0,0	3 600 000	488 709	737 870
Bœuf de trait (nb)	0,0	2,0	1,4	1,0
MOF (nb)	1,0	5,0	2,8	1,1
MOEP (nb)	0,0	3,0	0,6	0,8
Bai et Tan (nb)	0,0	11,0	2,9	2,6

Légende : **SCV** : sous couverture végétale ; **S SCV**: Surface SCV, **AN SCV**: Année d'adoption des systèmes SCV, **R.off-farm**: Revenu hors exploitation agricole, **MOF**: Main d'œuvre familiale, **MOEP**: Main d'œuvre extérieure permanente, **Bai et Tan**: *Baiboho et tanety*

Source : Auteur, enquête 2008

La matrice ci-dessus montre en général que les valeurs des Ecart-types sont très étroites sauf pour les valeurs du revenu *off-farm*. Ceux-ci confirment que les différences entre les moyennes des variables sont significatives, donc elles peuvent caractériser l'ensemble des exploitations étudiées.

Selon le test de corrélation (Pearson ²⁵), une corrélation négative est observée avec le facteur « implantation des exploitations entre 1960 et 1982 ⁽²⁶⁾ », et le « facteur année d'adoption en SCV (AN SCV) » ; et d'un côté une corrélation positive existe entre le facteur « implantation de l'exploitation entre 1992 et 1997 ⁽²⁷⁾ » et le facteur « revenu hors exploitation agricole ».

Une partie de la matrice de corrélation (Pearson)

Variables	PERIODE D'INSTALLATION DE L'EXPLOITATION				
	Av.1960	1960 à 1982	1982 à 1991	1992 à 1997	1998 à 2002
S SCV (ha)	-0,168	-0,245	0,004	-0,023	0,260
AN SCV	0,005	-0,452	0,127	0,097	0,007
R. Off-farm	-0,177	-0,124	-0,034	0,396	0,059
Bœuf de trait	0,181	0,043	-0,015	-0,186	0,060
MOF	-0,072	0,162	0,047	-0,134	0,067
MOEP	0,122	-0,120	-0,215	-0,067	0,180
Bai et Tan	0,223	0,077	-0,015	-0,043	-0,243

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Légende : **S SCV**: Surface SCV, **AN SCV**: Année d'adoption des systèmes SCV, **R. off-farm**: Revenu Hors exploitation agricole, **MOF**: Main d'œuvre familiale, **MOEP**: Main d'œuvre extérieure permanente, **Bai et Tan**: Baiboho et tanety *Source : Auteur, enquête 2008*

Ainsi, l'ancienneté des exploitations est reliée négativement avec l'adoption de SCV. Plus elles sont anciennes, plus elles n'adoptent pas les SCV et vice versa. Et avec le temps, les exploitants renforcent leur revenu annuel avec les activités non agricoles. Voici une partie de la matrice de corrélation correspondante.

Les deux matrices de répartition ci-après montrent la répartition des exploitations dans les trois types précisés auparavant. Elles permettent d'avoir une observation visuelle de regroupement des exploitants par typologie. Ici, l'axe F1 qui porte ici les 73% de la variabilité est l'angle de classement le mieux placé pour l'observation de la répartition des variables et des observations ⁽²⁸⁾.

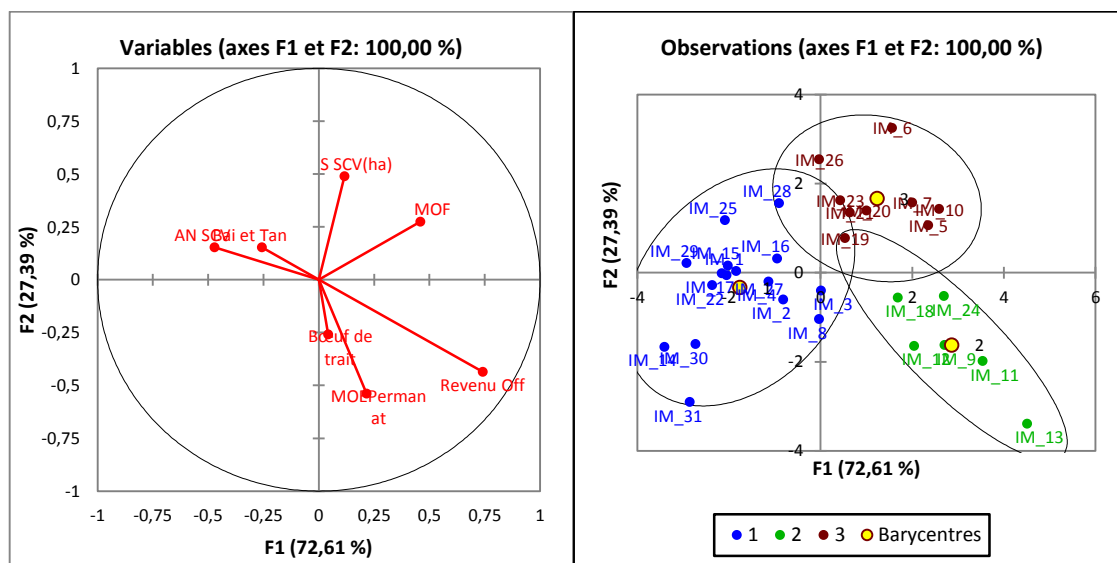
²⁵ L'ensemble des résultats statistiques sont en annexe

²⁶ c'est-à-dire, ceux qui s'installent pendant la période où la politique agricole était la nationalisation et l'interventionnisme de l'Etat

²⁷ c'est-à-dire ceux qui sont installés pendant la période où la politique agricole était la promotion du développement durable

²⁸ Dans Xlstat, les résultats de l'analyse est illustré par fonctions de classement. : Les méthodes d'Analyse de données ont pour but de rechercher l'axe F1 qui visualise au mieux les individus c'est-à-dire celui pour lequel la variance des individus est maximale. Par la suite, une seconde direction (F2 ou F3 ou F4 suivant la dimension de la présentation choisie) peut être recherchée en tenant compte du fait qu'elle doit encore avoir la variance maximale mais aussi avoir une corrélation nulle (orthogonale à F1)

Répartition des exploitations à Imerimandroso.



Source : Auteur, enquête 2008

Ainsi, la représentation de la figure à droite confirme la répartition des exploitants d’Imerimandroso en trois types bien distincts. Les individus les plus proches du barycentre sont les plus représentatifs de chaque type. Ces individus peuvent être utilisés comme les modèles de chaque type. Il faut mentionner aussi que chaque classe ou type peut avoir des sous types. Les moyennes choisies par type servent à calculer les marges et la valorisation de la journée de travail. Les différents types des exploitations à Imerimandroso sont détaillés aux paragraphes suivants.

Description de la caractéristique de chaque type : avant de décrire les particularités de chaque type, le tableau suivant résume les caractéristiques de chaque type.

Tableau 23: Caractéristique de chaque type

TYPE	S SCV (ha)	AN SCV	M Off-farm	Bœuf de trait	MOF	MOEP	Bai et Tan
Type 1 : exploitations anciennes adoptantes des SCV	0,30	4	112 500	2	2	1	3,32
Type 2 : exploitations les plus innovantes et les plus diversifiées	0,58	3	450 000	0 ou 2	4	0 ou 1	2,92
Type 3 : exploitations retardataires en innovation	0,24	2	1 550 000	4	3	1	1,58

avec la première. Plus une modalité est éloignée de l'axe, plus elle contribue à son explication. La généralité sur AFD de Xlstat se trouve à l’annexe viii.

Légende : SSCV : Surface en SCV, ANSCV : Années d'adoption des systèmes SCV, M. off-farm : Marge brute hors exploitation agricole, MOF : Main d'œuvre familiale, MOEP : Main d'œuvre extérieure permanente, Bai et Tan: Baiboho et tanety

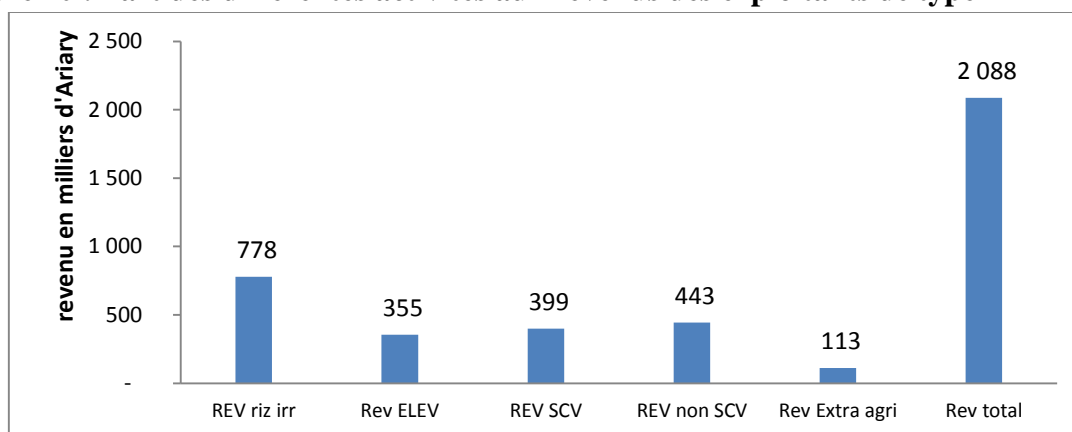
Source : Auteur, enquête 2008

Type 1 : Exploitations anciennes adoptantes des SCV et peu diversifiées

Ce type regroupe les exploitants adoptants des systèmes SCV, au moins actuellement en 4^e année d'adoption. Ce sont parmi les grands exploitants en culture pluviale. Ils ont une surface moyenne de *tanety* et *baiboho* de 3,32ha par exploitation dont 0,30ha seulement est en SCV (soit 10%). C'est une superficie minimale par rapport à la surface totale. Malgré leur ancienneté, il est remarqué que l'extension des surfaces SCV paraît insignifiante et inférieure à celle du type 2. Ces exploitants utilisent en général deux (02 MOF) main d'œuvre familiale et une main (01MOEP) d'œuvre extérieure permanente. Les marges brute des activités agricoles et non agricoles familiales moyennes annuelles est d'Ar12.500. C'est une marge non agricole les plus faibles par rapport aux deux autres types.

Pour ce type d'exploitation, le revenu est couvert essentiellement par la culture pluviale (SCV et non SCV), soit 40% du revenu total et suivi par le riz irrigué, soit 37% du revenu total. La figure ci-dessous récapitule la contribution des principales activités agricoles et non agricoles aux revenus des ménages.

Figure 40 : Part des différentes activités aux revenus des exploitants de type 1



Légende : **Rev riz irr** : revenu annuel généré par le riz irriguée ; **Rev ELEV** : revenu annuel généré par l'élevage ; **Rev SCV** : revenu annuel généré par les cultures pluviales sous SCV, **Rev non SCV** : revenu annuel généré par les cultures pluviale non SCV ; **Rev Extra agri** : revenu annuel généré par les activités extra-agricoles ou off-farm ; **SCV** : système sous couverture végétale ; **Rev** : revenu

Source : Auteur, enquête 2008

Ainsi, la somme des revenus autres que la riziculture irriguée est beaucoup plus importante, soit 37% pour la riziculture contre 63% pour la totalité des autres activités. Ces résultats justifient que pour cette zone, les autres activités tiennent une grande place sur les

stratégies paysannes. Et les activités non agricoles ne contribuent pas significativement à la couverture du revenu familial pour les exploitants de type 1.

La comparaison en termes de revenu entre cultures pluviales non SCV et SCV montre clairement la différence entre les deux systèmes parce que la surface exploitée est largement grande pour le système traditionnel par rapport au système amélioré ou SCV. Autrement dit, le SCV garantit plus de rendement que le système traditionnel. Mais comme ils ne sont qu'en 4^e année d'adoption de SCV, leur comportement actuel ne permet pas encore de prédire sur la durabilité ou non de l'adoption. Selon les techniciens et encadreurs sur place, la récompense optimum des efforts investis dans l'innovation en SCV, dont le rendement et les allègements des charges habituelles, commence à être ressentie seulement à partir de la 3^e année. Donc, on peut seulement dire que les exploitants de ce type sont actuellement sur le point de jouir les résultats des investissements des deux premières années de SCV et ne sont pas encore prêts à réaliser une extension.

Type 2 : Exploitations les plus innovées et les plus diversifiées

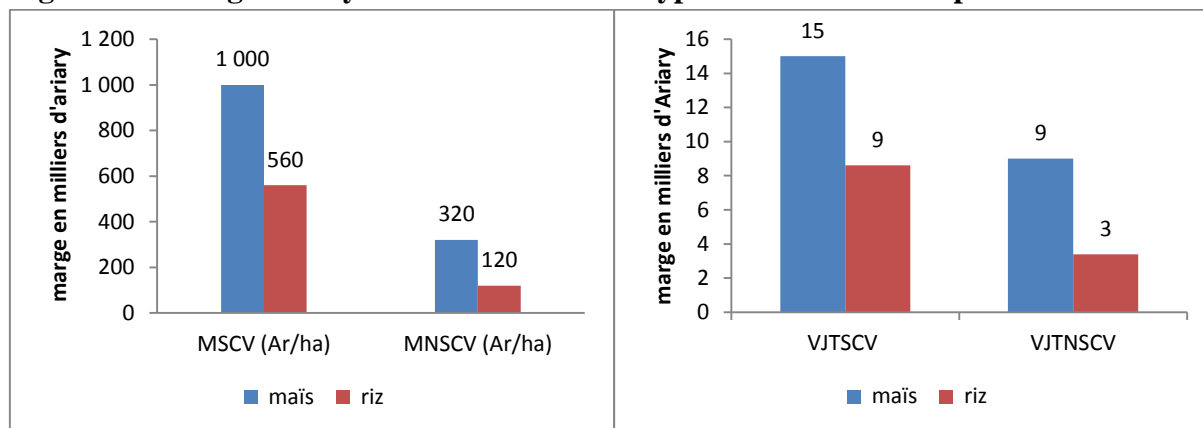
Les exploitations de ce type sont en 3^e année d'adoption des systèmes SCV sur une surface moyenne de 0,58ha période pendant laquelle, la rentabilité doit être maximum puisque le temps de travail se réduit à cause du non labour, non sarclage et réduction du taux d'intrant. Si au début de la vulgarisation, les exploitants de type 2 ne sont pas immédiatement attirés par le SCV, dès qu'ils ont passé le temps de l'observation, ils ne cessent d'agrandir leurs surfaces SCV par rapport à la tendance d'extension des exploitants de type 1. Ce sont encore des adoptants actifs et encadrés par les techniciens des projets. Le comportement de ce groupe est probablement le résultat d'un encadrement en temps réel.

Les exploitants de type 2 disposent une surface moyenne de *tanety* et *baiboho* de 2,92ha. Ils utilisent des mains d'œuvre familiale et extérieure permanente plus nombreuses par rapport aux deux autres types. Leur revenu rizicole annuel est de Ar5.454.466 en moyenne et le revenu non agricoles est estimé à Ar1.550.000, soit 28% du revenu total. Ces chiffres se trouvent plus importants par rapport aux deux autres types.

L'adoption des nouvelles techniques a assuré une amélioration progressive du revenu des exploitants. La différence en valorisation de travail en SCV (VJT SCV) et non SCV pour le maïs atteint jusqu'à Ar5.000. En technique SCV, le maïs est plus rentable que le riz, pourtant la plupart des adoptants priorisent toujours la riziculture. La figure suivante donne une appréciation des marges et de la valorisation des temps de travail sur les deux systèmes :

traditionnel et SCV. Ainsi, les cultures pluviales sur SCV rapportent beaucoup plus que la culture sur le système traditionnel quelques soient les types de cultures pratiqués (en riz ou en maïs). Pourtant, le maïs reste le plus avantageux des deux types de cultures pluviales comparées. Cette situation est expliquée par l'abondance de la charge pour la riziculture par rapport au maïs. Mais malgré le nombre de charge et de main d'œuvre engagé par les exploitants, l'agriculture sur SCV reste rentable.

Figure 41 : Marges des systèmes de culture du type 2 et VJT calculés pour 1ha



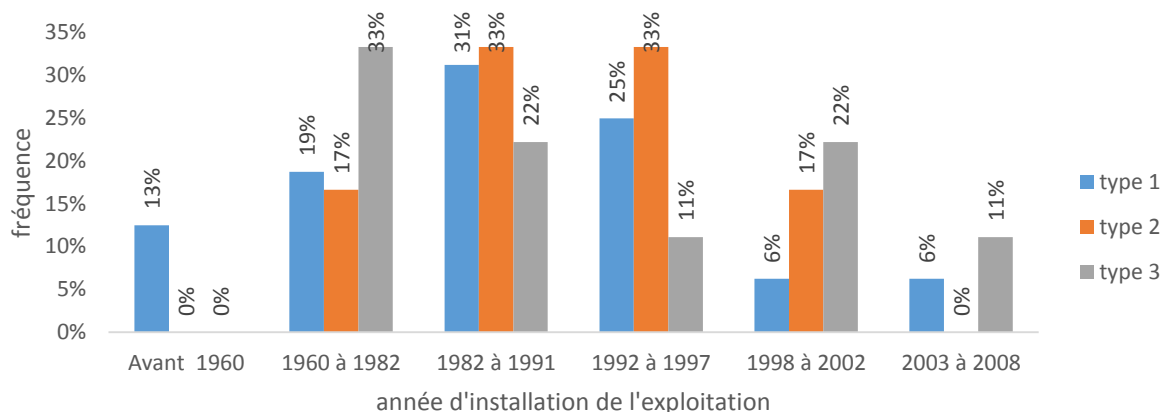
Légende : MSCV : Marge moyen sur 1ha de SCV ; MNSCV : Marge moyen sur 1ha de la technique traditionnelle ; VJTSCV : Valorisation de la journée de Travail sur semi direct à couverture végétale ; VJTNSCV : Valorisation de la journée de Travail sur technique traditionnelle

Source : Auteur, enquête 2008

D'après la comparaison des types 1 et 2, il se peut que la réussite de l'adoption des systèmes SCV du type 1 encourage le type 2 à les pratiquer. La preuve, en deuxième année d'adoption, ce type 2 agrandit ses surfaces en SCV. Les exploitations de type 2 sont celles installées durant les deux premières périodes, c'est à dire de 1961-1990 et de 1992 à 2003. Si les adoptants de SCV se répartissent dans le temps pour le type 1 et 3 : les 50% des exploitations débutent entre 1961 à 1991 (respectivement de 17% et 33%) et 50% entre 1992 et 2003 (respectivement de 33% et 17%). La figure suivante représente les répartitions temporelles des adoptants de type 2 ⁽²⁹⁾.

²⁹ La promotion de SCV dans la zone Imerimandroso a commencé à partir de 1998

Figure 42: Répartition temporelle du début d'installation des adoptant de SCV



Source : Auteur, enquête 2008

Mais il faut préciser que ce sont des exploitant encore sous la surveillance des techniciens du BRL ou d'autres projets qui effectuent des études sur l'effet de la succession de itinéraires techniques sur le sol.... Et il y a aussi le projet BEST qui appui la demande de crédit auprès des institutions financières locales selon les confirmations des responsables des OP rencontrés. Il reste donc de savoir que si après le départ des structures ou programme d'appui, et surtout à partir de la facilitation aux crédits, les exploitants vont encore maintenir leur performance.

Type 3 : Exploitations peu innovantes

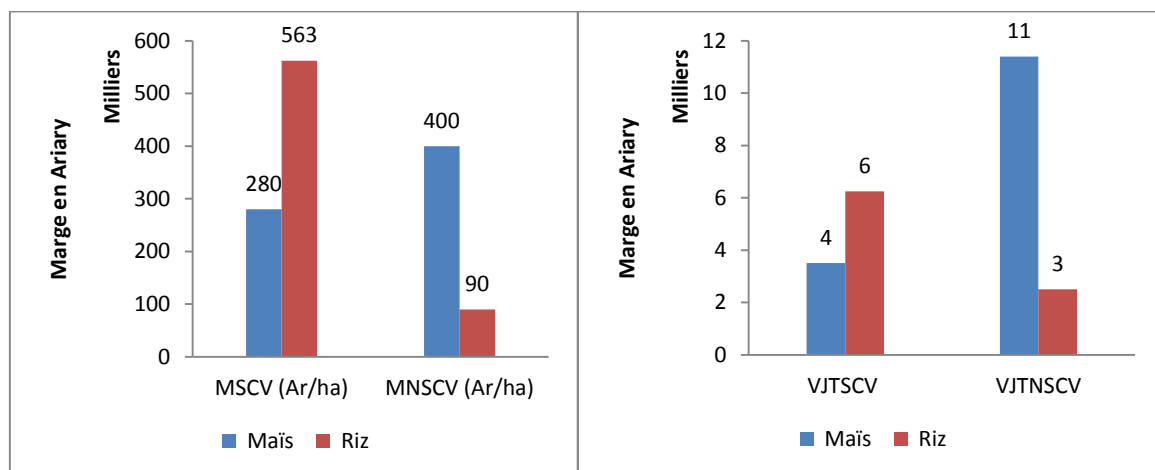
Il regroupe des exploitations en 1^{ère} et 2^e année ainsi que les non adoptantes des systèmes SCV, c'est-à-dire que les adoptants de SCV ne sont pas encore récompensés par l'augmentation des rendements. Les exploitants possèdent des *tanety* et *baiboho* d'environ 1,58ha. C'est-à-dire une superficie moyenne la plus serrée rapport aux deux autres types. Les revenus agricoles annuels moyens par exploitant tournent autour d'Ar 1.550.000. Ce groupe engage un nombre des salariés agricoles plus important par rapport au type 1, (03 à 04 mains d'œuvre familiale et, 01 à 02 mains d'œuvre extérieure permanente). Ces exploitations sont les plus pratiquantes de d'élevage par rapport aux deux autres types. Les bouviers et les gardiens des oies expliquent les surplus des mains d'œuvre.

En première année, la valorisation de la journée de travail est moins élevée. Cette différence est justifiée par la pratique de labour et de sarclage en première des systèmes SCV. Le nombre du jour d'intervention du membre de la famille augmente 15H/J par famille pour le riz SCV. Les revenus annuels moyens sont Ar.2.184.108 avec des revenus hors exploitation agricole moyens de Ar.1.550.000 soient 71% du revenu total. Le revenu annuel de ces

exploitant sont essentiellement assuré par les activités hors activités agricoles à cause des faibles surfaces et surtout la disponibilité des surfaces en riziculture irriguée appropriées. C'est pourquoi ils ont un nombre des animaux de tractions supérieur aux deux autres groupes. Les bœufs de trait sont essentiellement utilisés pour les activités de transport de marchandise et pour la location pendant les périodes de labours.

En plus, les activités des surplus de mains d'œuvre contribuent à la couverture de revenu familial. Ils disposent de nombre de main d'œuvres permanentes sur l'exploitation agricole beaucoup plus important par rapport aux deux autres types : main d'œuvres familial permanent est au nombre de 3 à 4 personnes et le nombre de main d'œuvre extérieurs permanents est autour de 1 à 2 personnes. Ce sont des exploitations plutôt éleveur par rapport aux deux autres types, c'est-à-dire, les mains d'œuvres permanentes se partage entre l'agriculture et l'élevage. Les surplus de mains d'œuvres sont des bouviers et des occupants des oies.

Figure 43 : Comparaison des marges des systèmes de culture du type 3 calculée pour 1ha



Légende : SCV : système sous couverture ; MSCV : Marge moyen sur 1ha de SCV ; MNSCV : Marge moyen sur 1ha de la technique traditionnelle ; VJTSCV : Valorisation de la journée de Travail sur semi direct à couverture végétale ; VJTNSCV : Valorisation de la journée de Travail sur technique traditionnelle

Source : Auteur, enquête 2008

Ainsi, sur le système SCV le riz pluvial prédomine devant le maïs, et sur le système traditionnel que le maïs prédomine devant le riz pluvial. Cette situation est différente de celle observée chez les exploitants du type 1. A cause de la disponibilité des surfaces rizicoles (riz irriguées de préférence), les exploitants de type 3 consacrent les surfaces fertiles essentiellement pour la riziculture SCV (riz pluvial). Les autres surfaces sont plutôt utilisées aux autres cultures pluviales qu'ils jugent adaptées au système traditionnel d'où la dominance des surfaces

cultivées de maïs sur le système traditionnel. La marge générée par le SCV prédomine toujours devant celle du système traditionnel.

Pour ce qui est valorisation du temps de travail, le maïs sur le système traditionnel est plus valeureux à cause de la grandeur de la surface exploitée devant la surface disponible par exploitant. Les paysans priorisent le riz sur les surfaces sûres et le maïs sur les surfaces plus adaptées aux surfaces où les conditions climatiques risquent d'être défavorables, donc sur les tanety et les baiboho. Pour le cas des paysans de type 3, ils sont conscients de l'efficacité du nouvel système (influencés directement ou indirectement) d'où leurs adoptions un peu tardive mais efficace.

Quant à la contribution des différentes activités source de revenu de la famille dans la couverture du revenu annuelle, comme le cas des autres exploitants, la riziculture irriguée domine toujours dans la couverture du revenu annuel des exploitants, elle est suivie de l'élevage et du revenu extra agricole. Mais en tenant compte des cultures pluviales, le SCV rapporte largement devant le système traditionnel. Les exploitants de type 3 sont surtout des éleveurs, et leurs revenus sont essentiellement dépendant des activités extra-agricoles.

6.2- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AU PC15

Résultats des analyses statistiques

La même procédure a été suivie pour l'élaboration de la typologie des trois sites d'étude, les variables de caractérisation constituent les bases de l'analyse. La présélection des variables discriminantes donne lieu à la classification sur AFD de Xlstat

Identification des variables discriminantes : après la caractérisation et les analyses des variables, les six (06) principales variables discriminantes suivantes sont présélectionnées pour l'élaboration de la typologie au PC15 :

- ✓ Importance du matériel agricole motorisé (dont kubota) ;
- ✓ Nombre de main d'œuvre permanente sur l'exploitation agricole ;
- ✓ Revenus non agricoles ;
- ✓ Revenu rizicole en rizière irriguée et rizière à mauvaise maîtrise de l'eau ;
- ✓ Surface rizière irriguée à bonne maîtrise de l'eau ;
- ✓ Surface en SRA, MAFF, SRI.

Après identification des variables discriminantes, la deuxième étape dans l'élaboration de la typologie est la classification des variables.

Classification des variables

Type	Modalité	Pourcentage
Type	1	33,3
Type	2	43,3
Type	3	13,3
Type	4	10,0

Source : Auteur, enquête 2008

Le tableau statistique ci-dessus montre la classification des exploitations au PC 15 en quatre (04) types respectivement 33%, 43%, 13% et, 10%. D'après les analyses statistiques, les moyennes et les écart-types des variables discriminantes se présentent comme suit :

Statistiques simples

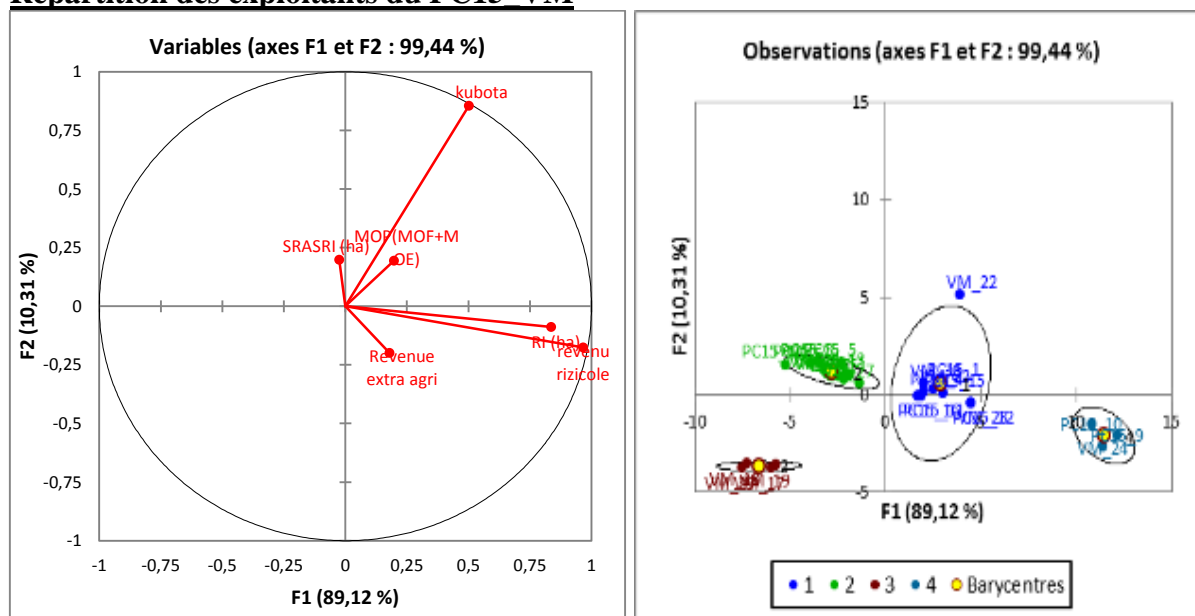
Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
MOP (MOF+MOE)	1,0	8,0	4,2	1,7
Kubota	0,0	2,0	0,9	0,4
Revenu rizicole	635 800	7 1715 000	19 240 892	17745878
Revenu extra agricole	0,0	4 000 000	915 517	1 204 811
RI (ha)	0,0	35,0	8,7	7,1
SRA, SRI (ha)	0,0	3,0	0,2	0,7

Légende : MOP : Main d'œuvre permanent, MOF : Main d'œuvre familial ; MOE : Main d ; œuvre extérieur

Source : Auteur, enquête 2008

Ainsi, les variables discriminantes sont très significatives, donc elles peuvent représenter les exploitations au PC 15 par rapport aux objectifs de l'étude. Les graphiques suivants illustrent la répartition des exploitations par type.

Répartition des exploitants du PC15 VM



Source : Auteur, enquête 2008

Ces graphiques montrent les 4 types des exploitations au PC 15, dont les variables et les individus. Les caractéristiques des exploitations étudiées (observations) de chaque type sont très homogènes entre eux, ils se rapprochent du barycentre. Comme le cas à Imerimandroso, il y a des cas où l'identification des sous-types est plus évidente s'il y a des caractères très proches. Mais dans tous les cas, il est toujours un peu délicat de distinguer un sous type à un autre. Les caractéristiques de chaque type sont détaillées dans les paragraphes suivants.

Description de la caractéristique de chaque type : La classification du graphique ci-dessus est résumée dans le tableau ci-après :

Tableau 24: Type des exploitations au PC 15

CLASSE	MOP (MOF+MOE)	Kubota	Revenu rizicole	Off-Farm	RI (ha)	Surface SRA, SRI (ha)
Type 1	4	1,11	26 712 000	1 555 000	11,10	0,30
Type 2	4 ou 5	1,00	8 764 000	350 000	5,46	0,31
Type 3	3,00	0,56	2 735 000	1 250 000	2,00	0,00
Type 4	5,00	1,00	61 740 000	1 000 000	23,33	0,00

Légende : **MOP** : Main d'Œuvre Permanente ; **MOF** : Main d'Œuvre Familiale ; **MOE** : Main d'Œuvre Extérieure permanente ; **RI** : surface en rizière Irriguée ; **SRA SRI** : surface en Système de Riziculture Amélioré et Système de Riziculture Intensif

Source : Auteur, enquête 2008

Des différences entre les types sont notamment constatées au niveau du revenu rizicole et non agricole ainsi qu'aux surfaces en SRA et SRI. Voici la description de chaque des exploitations au PC15 :

Type 1 : Exploitations moyennement riches, diversifiées, à revenus off-farm élevés.

Ce sont les exploitations disposant de revenus rizicoles moyens annuels de Ar 26.712.000 et des revenus *off-farm* les plus élevés de Ar 1.555.000. Ces exploitations pratiquent les SRA ou SRI sur une superficie rizicole moyenne d'environ 0,30ha, mais, ayant des rizières de 15ha en moyennes. Il regroupe les exploitations les plus dotées de motoculteurs. Quatre exploitations sur cinq ont deux kubota. Le nombre de main d'œuvre extérieure permanente pour la riziculture est supérieur à deux. Le zébu est le moyen de production de départ et après 5 années d'installation, les exploitants investissent en d'autres matériels attelés comme la charrue et le herse. Ce processus d'évolution est remarqué pour toutes les exploitations. Et aux alentours des années 2000, les exploitants construisent des maisons d'habitation (stabilité en 2003) et ont acheté des kubota et des motos en 2005 ⁽³⁰⁾. A part la possibilité financière de ces exploitations, l'achat des matériels agricoles est influencé par les opérateurs de développement travaillant dans la zone.

Donc pendant les 10 premières années de leur installation, les exploitants cherchent à la fois la performance et la stabilité. C'est à ce moment qu'ils adoptent les innovations et y restent fidèles mais seulement sur une surface réduite par rapport à la totalité de leurs surfaces disponibles. Après 20 ans d'installation, ils ont la stabilité. En 30^e année d'installation les parents sont vieux et cèdent une partie de leur surface utile aux enfants et faire métayer une grande partie des surfaces et ils restent en vivant avec un fils ou une fille marié(é).

Type 2 : Exploitations peu diversifiées et plus innovatrices

Ce type regroupe les exploitations disposant des revenus rizicoles moyens d' Ar 8.764.000 et non agricoles les plus bas. Il présente les exploitations les plus adoptantes des techniques SRA et SRI sur une surface moyenne de 0,31ha/exploitant. Les 10% d'entre eux (les plus anciennes) ont commencé leurs activités agricoles sur des surfaces plus de 10ha et les 17% des exploitations (les plus récentes, installées au cours des années 80 et 90) commencent avec des rizières à bonne maîtrise de l'eau d'environ 5ha en moyenne.

³⁰ les kubota et les motos tout terrain sont arrivés au lac Alaotra en 1998 selon les opérateurs et les interviewés

Les exploitantios type 2 sont également marquées par l'utilisation en moyenne de 5 mains d'œuvre permanentes par exploitation et les 75% d'entre eux possèdent des bœufs de trait. Généralement, les mains d'œuvre permanentes sont des bouviers et étaient engagés en fonction du nombre des zébus et des matériels attelés. Après les premières campagnes rizicoles, selon les interviewés, les exploitants investissent aux matériels attelés (mécanisation) tels que les charrues, les charrettes, et les herses. Mais aux environs des années 1995 et 1999, les exploitants ont vendu leurs zébus à cause de l'insécurité (vol de bœuf), et plus tard c'est-à-dire en 2001, ils ont acheté des kubotas. Mais il y a des exploitations qui ont gardé les leurs en achetant quand même des kubotas en 2005. Apparemment, malgré les problèmes de la disponibilité de fumure organique de plus en plus remarqués sur place, quelques agriculteurs essaient de remplacer les zébus en kubota. A l'âge de 60 ans, le propriétaire vieilli, les exploitations commencent à atteindre la phase de déclin, et distribue quelques parties de sa rizière aux enfants et met en métayage ou fermage une grande partie de ses rizières et garde environ 1ha à 2ha pour faire valoir direct.

Les exploitations de ce type regroupent celles qui s'adaptent vite à l'environnement qui leur entoure. Elles ont tendance à adopter les techniques culturales SRA, SRI, et MAFF pour assurer de rendement toujours satisfaisant, ainsi, ils ont rapidement (que les autres) la possibilité d'acheter de kubota (année 2000). Les exploitations moyennes, ayant environ 5ha de rizière, sont les plus flexibles aux environnements interne et externe de l'exploitation. La flexibilité est la capacité de l'exploitation à s'adapter à ses alentours qui est un facteur de performance pour les activités de production des biens et services.

Type 3 : Petites exploitations non motorisées et non innovatrices

Ces exploitations ont des revenus rizicoles les plus faibles que les quatre avec l'intervention d'en moyenne 3 mains d'œuvre permanentes sur l'exploitation agricole. Plus de moitié (3/5 exploitants) de cette exploitation n'ont pas de Kubota et ne pratiquent ni SRA, ni SRI ou MAFF. Il est particulièrement constaté que les exploitations possédant plus de 10 zébus dans ce groupe ne sont pas intéressées aux techniques SRA, SRI. Pourtant, ce type regroupe les anciennes exploitations avec des surfaces rizicoles moyennes de 3ha bien irriguées, et seulement 3% des exploitants sont sur RMME ou rizière irriguée à mauvaise maîtrise de l'eau. Les exploitations qui n'ont pas de motoculteur possèdent de charrettes comme moyen de transport et de charrues pour les travaux de labour. Les 62% des exploitations gardent un certain nombre des bœufs (malgré l'insécurité) comme force de travail.

Au début, le père et la mère assurent le fonctionnement des activités agricoles, mais au bout de 15ans, les enfants grandissent et deviennent main d'œuvre permanente puis utilisateur potentiel des surfaces utiles dont les rizières. Par conséquence, les rizières de ce type sont morcelées aux enfants. Ces derniers quittent l'école trop tôt et héritent le travail de leur parent : riziculteur. Le morcellement des terres est très remarqué pour les exploitants qui n'ont pas des enfants de niveau universitaire. La distinction du type 3 en sous type n'est pas identifié.

Type 4 : Grandes exploitations riches, équipées et non innovatrices

Ce type regroupe les grandes exploitations disposant des revenus rizicoles les plus élevés de Ar61.740.000 et des revenus extra-agricoles de Ar1.000.000. Mais elles ne pratiquent pas les techniques SRA, SRI, MAFF. Les exploitations utilisent en moyenne un grand nombre de main d'œuvre permanente, soit 5 MOEP en moyenne. Ces exploitations sont depuis longtemps les plus équipées sur l'ensemble des exploitants du PC15_VM. Avant l'arrivée de kubota au lac Alaotra, les exploitations de type 4 sont déjà dotées de charrues et de bœufs de trait.

Ce type regroupe les exploitations les plus vieilles (installées en 1970) mais aussi les plus jeunes probablement les héritiers des anciennes exploitations riches (installées en 1990) et équipées de tracteur dès le début. Il possède de zébus pour le fumier et pour la traction animale. Les 75% des exploitants disposent de bœufs comme force de travail et pour le fumier. Aux débuts (1970 et 1990), les surfaces exploitées sont aux environs des 10h, mais après avoir acheté des rizières auprès des exploitations voisines ayant des problèmes divers, ils disposent actuellement en moyenne des surfaces utiles de 15 à 20ha. Elles ont acheté des kubota en 2000. Suite aux crises socio-économiques de 2002, ces exploitations achètent des rizières à bonne maîtrise de l'eau de 5ha de chaque en 2003. L'achat de matériels agricoles est presque tous les deux ans. Les exploitations de ce type se dirigent vers la motorisation des exploitations rizicoles,

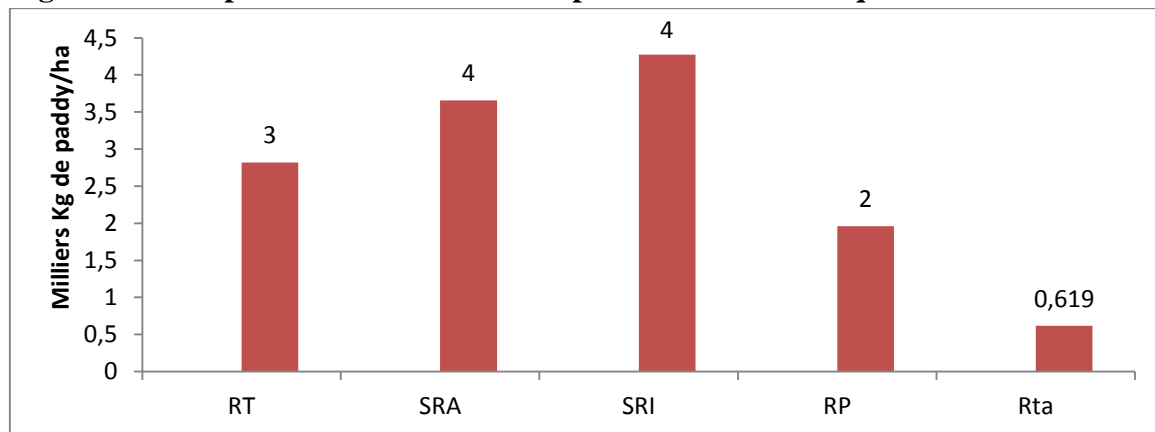
Seulement une partie de la marge rizicole est affectée à l'amélioration de la riziculture. Dès qu'un bon rendement s'affiche, les agriculteurs de type 4 s'investissent aux constructions ou aux réparations des maisons d'habitation ou engagent des dépenses (significatives) aux fêtes et événements familiaux. C'est pourquoi, la défaillance de la trésorerie subsiste même pour les plus riches. Il est constaté que la répartition des marges est gérée de manière non conforme à leurs opportunités. En plus, les dépenses élevées et engagées avant la récolte ne facilitent pas la répartition des bénéfices vers les postes budgétaires familiaux plus intéressants. En cas de

défaillance de la production, les autres sources des revenus ne couvrent pas les pertes sur activités rizicoles. Pourtant, la réussite de la riziculture dépend en grande partie par les conditions climatiques, essentiellement de la répartition annuelle de la pluviométrie, les fléaux naturels comme le cyclone et la grêle en 2008 qui sont des phénomènes non maîtrisables. Les rendements sont en conséquence très variés d'une année à une autre.

Analyses comparatives des marges des exploitations au PC15

La figure suivante récapitule la moyenne du rendement généré par les différents itinéraires techniques ou système rizicole identifié dans la zone du PC15_VM. Elle représente les cas des 3 systèmes irrigués dont la riziculture avec repiquage traditionnel, c'est-à-dire en foule (RT), le système améliorée ou SRA et le système intensifié ou SRI d'un côté, et le cas des deux systèmes de riziculture pluviale les plus pratiqués au PC15 dont le riz pluvial sans couverture (non SCV) et la riziculture sur tavy ou sur brulis de l'autre côté. Dans le site PC15_VM, nous avons déjà mentionnée dans les paragraphes précédents que deux techniques culturales intensifiées à savoir le SRI et le MAFF coexistent dans les pratiques paysannes. Pourtant, il est remarqué que les exploitants rizicoles n'arrivent pas à faire la différence entre eux. Par conséquence, nous avons aussi confondu dans les résultats le SRI et le MAFF.

Figure 44: Comparaison des rendements par itinéraire technique



Légende : **RT** : Repiquage traditionnel ; **SRA** : Système de riziculture améliorée ; **SRI** : système de riziculture intensive ; **RP** : riz pluviale ; **Rta** : Riz tavy

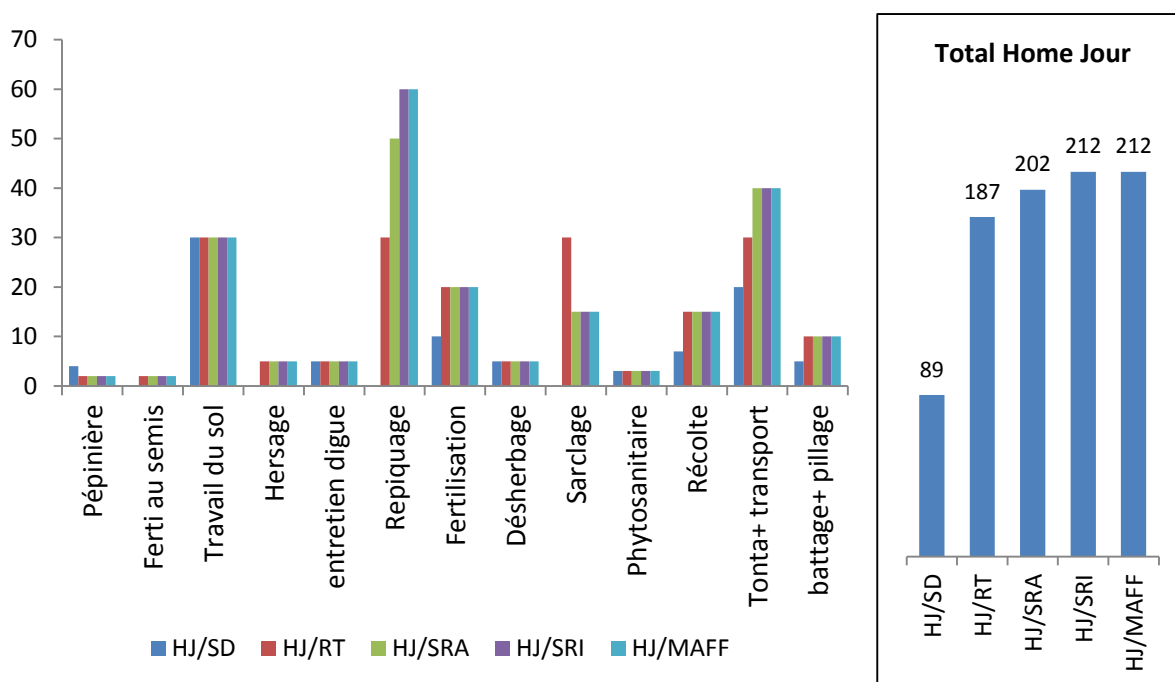
Source : Auteur, enquête 2008

Selon cette figure, les marges des rizicultures sur les nouvelles techniques culturales SRA, SRI restent importantes. Le rendement en repiquage en foule est presque moitié de celui en SRI, pourtant les 75% des exploitants en restent toujours. Le rendement est toujours important avec les techniques améliorées, mais en même temps les temps de travail des mains d'œuvre et l'utilisation systématique d'un certain taux d'intrant dont les fumures, engrais chimiques ou biologiques, pesticides et insecticides, etc..., utilisé s'accroît aussi. C'est

pourquoi, le recours aux techniques traditionnelles comme la culture sur brulis ou *tavy* est toujours rencontré.

En parallèle aux résultats obtenus avec l'analyse du rendement par itinéraires techniques, les calculs ont confirmées aussi que les charges liées à une amélioration ou intensification des techniques culturales (SRA<SRI, MAFF) sont toujours importantes par rapport aux techniques traditionnelles (SD<RT). Le nombre d'homme jours sur les nouvelles techniques est deux fois plus important que sur les techniques traditionnelles sauf pendant le sarclage où le nombre de main d'œuvre à mobiliser pour le système traditionnel (RT) est plus important qu'avec les systèmes améliorés (SRA, SRI, MAFF). Il ne s'agit pas ici du coût unitaire des interventions mais le nombre des étapes où systématiquement l'intervention des mais d'œuvres augmente avec les techniques améliorées ⁽³¹⁾. La figure suivante donne une comparaison des charges liées en utilisation de main-d'œuvre par étapes d'un cycle cultural au PC15 selon les résultats de cette étude.

Figure 45 : Nombre d'homme jours selon l'itinéraire technique



Légende : HJ : Homme jours, SD : Semis direct ; RT : Repiquage traditionnel ; SRA : Système de riziculture améliorée ; SRI: système de riziculture intensive ; MAFF: Mitsitsy Ambeoka sy Fomba Fiasa ou amélioration de la façon culturale par restriction des exigences au minimum nécessaire;

Source : Auteur, enquête 2008

³¹ Voir le tableau 5 : Evolution des indicateurs ou itinéraires techniques en riziculture aquatique et tableau 6 : Evolution des indicateurs ou itinéraires techniques des cultures pluviales

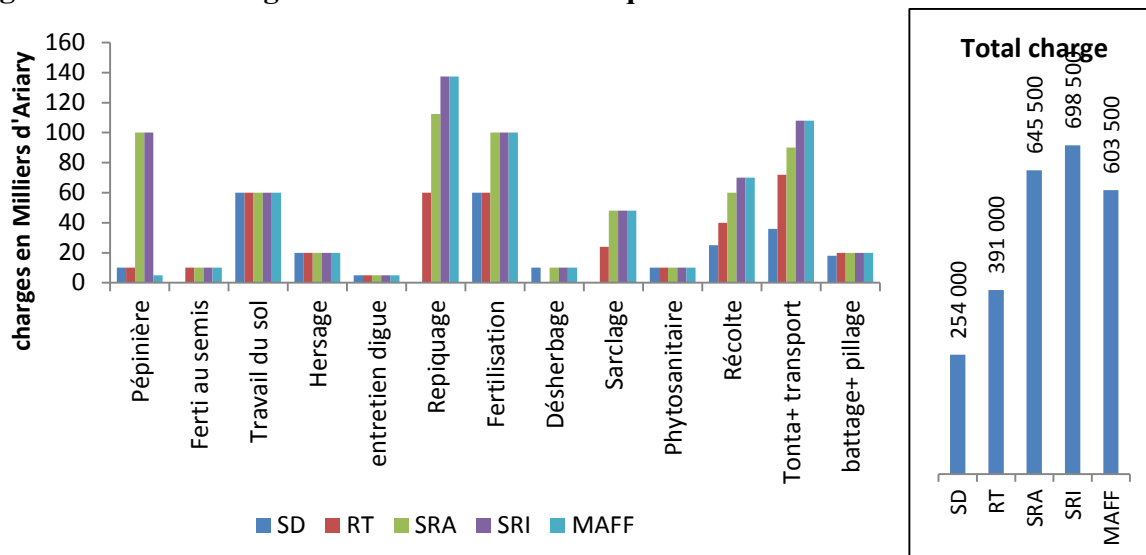
Sur la figure, le coût des charges liées à l'intensification sont important par rapport à celui des itinéraires traditionnels, une réduction à moitié du nombre de main d'œuvre à engager pendant le battage du système semis-direct (SD) est une exception. Cette situation est expliquée par la médiocrité du rendement, c'est-à-dire, la quantité de paille par la même unité de surface est largement inférieur au nombre des pailles issus des techniques performantes. Et c'est la même raison si le nombre de Homme Jour pendant la préparation de la pépinière du SD est supérieur à ceux des techniques performantes : sur une même unité de surface, le semis-directe consomme plus de semence que les autres, donc demande plus de temps à semer.

Selon les interviews dans le cadre de cette étude, avant de prendre une décision, les riziculteurs se raisonnent toujours par campagne ou saison culturale en fonction de budget qu'ils réservent pour la riziculture (Objectifs stratégiques, tactiques et opérationnels). En période de repiquage par exemple, le coût de main d'œuvre est plus élevé, et ce force de travail est plus rare faute de la coïncidence des calendriers cultureux. La demande en main d'œuvre est largement importante devant les offres. Malgré la tendance actuelle à la motorisation des activités de préparation de sol, le repiquage reste toujours manuel et toujours besoin des force de travail extérieur expérimenté. En plus, l'augmentation de la demande est en relation avec la disponibilité de l'eau. La disponibilité de l'eau (système irriguée et répartition annuelle de la précipitation pour les RMME) imposent toujours les conditions d'organisation et de coordination annuelle et ponctuelle des activités agricoles et plus particulièrement de la riziculture. Avec les contraintes environnementales liées à la dégradation des infrastructures et aux changements climatiques, les exploitants se mobilisent en même temps dès que l'instant propice au repiquage s'annonce. Mais en plus des conditions environnementales et économiques, certaines variétés de riz comme les Makalioka, l'une des plus adoptées au lac Alaotra malgré l'introduction et vulgarisation des autres variétés plus performantes, exigent que le repiquage ne doive pas dépasser le 15 janvier de l'année pour avoir un rendement satisfaisante selon les expériences des exploitants...alors parmi tant d'autres, toutes ces conditions poussent les exploitants, à prendre une décision raisonnée.

Par conséquent, après évaluation ou prévision des risques, la majorité recours toujours à la pratique de la technique de repiquage en foule. De toute façon, les résultats de cette étude confirment que même avec les techniques traditionnelles, le rendement rizicole dans le PC15_VM est rarement déficitaire, le rendement au lac Alaotra est toujours supérieur à la moyenne nationale qui est 1,9T/ha. Les principales différences d'emploi de main d'œuvre sur ces techniques s'incombent ainsi au repiquage, à la fertilisation et au sarclage. Les exploitants

cherchent alors à trouver un système innovant favorisant la réduction de l'utilisation de la main d'œuvre extérieure. Au niveau de l'évaluation de la charge totale, la figure suivante ne fait que confirmer encore la logique de l'augmentation des dépenses avec l'amélioration du système.

Figure 46: Total charge selon l'itinéraire technique

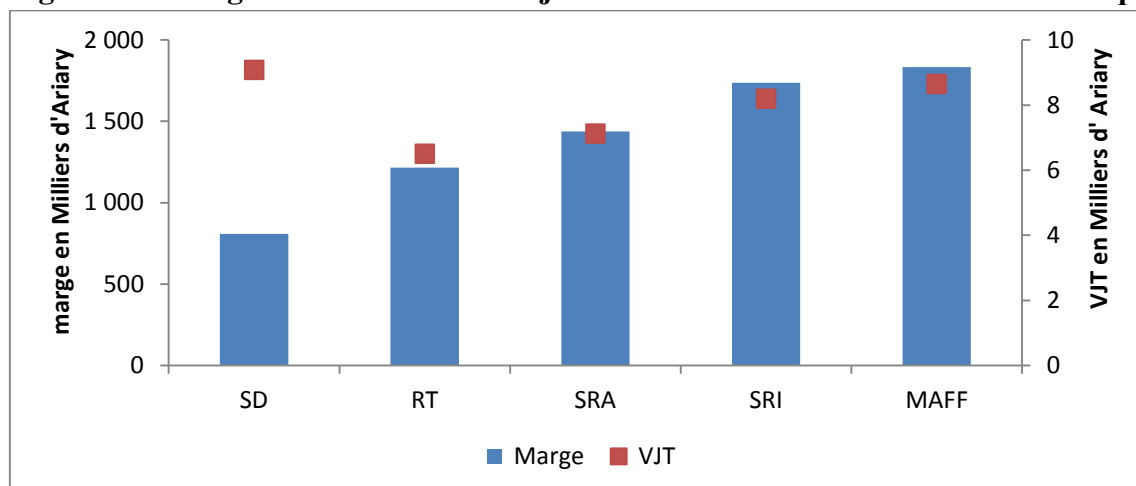


Légende : SD : Semis direct ; RT : Repiquage traditionnel ; SRA : Système de riziculture améliorée ; SRI : système de riziculture intensive ; MAFF : Mitsitsy Ambeoka sy Fomba Fiasa.

Source : Auteur, enquête 2008

Suite au précédent analyse comparative du nombre des salariats extérieurs par itinéraire technique, il est évident que les couts des nouvelles techniques soient plus élevés que ceux de la traditionnelle. Les différences s'aperçoivent aux fertilisations au semis, au repiquage, au désherbage et au sarclage. Ce sont des travaux qui exigent l'intervention de beaucoup de main d'œuvre. Mais les charges sont récompensées par les résultats. Les résultats moyens selon l'itinéraire technique sont présentés par la figue suivante.

Figure 47 : Marge et valorisation de la journée de travail selon l'itinéraire technique



Légende : SD : Semis direct ; RT : Repiquage traditionnel ; SRA : Système de riziculture améliorée ; SRI : système de riziculture intensive ; MAFF : Mitsitsy Ambeoka sy Fomba Fiasa., VJT : Valorisation du temps de travail

Source : Auteur, enquête 2008

Il est remarqué alors que technique traditionnelle semis-directe reste toujours rentable mais avec une faible marge. On peut affirmer alors que faute d'objectif de spéculation mais de satisfaire tout simplement les besoins d'autoconsommation, les exploitants choisissent les techniques qu'ils conviennent. En plus, outre le surplus de main d'œuvre en SRI, SRA, MAFF, ces techniques exigent certaines conditions supplémentaires et strictes comme le suivi du niveau de l'eau et d'autres astuces qui demande souvent l'accompagnement des techniciens comme l'utilisation des intrants chimiques. Donc, les exploitants ne sont pas encore autonome sur ces techniques, malgré l'expérience des certains d'entre eux, et les changements climatiques actuels rendent la gestion ou la maîtrise de l'eau très aléatoire.

6.3- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AU PC23

Résultats des analyses statistiques

Comme les deux autres sites précédents, la même procédure a été appliquée pour l'élaboration de la typologie : présélection des variables discriminantes ensuite les classifications automatiques suivies par les analyses statistiques et présentations des matrices de répartition des variables et des observations.

Identification des variables discriminantes : Pour le cas du PC23, les six (6) variables discriminantes sont également présélectionnées pour élaborer la typologie :

- ✓ Marges brutes en riziculture irriguée,
- ✓ Revenus extra-agricoles,
- ✓ Rizières à bonne maîtrise de l'eau ou RI,

- ✓ Rizières à mauvaise maîtrise de l'eau ou RMME,
- ✓ Main d'œuvre permanente sur l'exploitation agricole ou MOP (MOF et MOE),
- ✓ Surfaces cultivées en nouvelles techniques (SRA, SRI, MAFF).

Après analyses et classification des variables sur AFD, les exploitations du PC23 se répartissent en 4 classes

Classification des variables

Variable	Modalités	Pourcentage
Type	1	21,1
Type	2	23,7
Type	3	13,2
Type	4	42,1

Source : Auteur, enquête 2008

Ainsi, le type1 représente les 21% des exploitations, le type2 regroupe les 23% des exploitations, le type3 caractérise les 13% des exploitations et le type4 rassemble les 42% des exploitations du PC23. Les autres résultats des analyses statistiques sont sur les séries de matrices suivantes :

Statistiques simples

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
marge brute riz	246000,0	31405200,0	12411521,1	7515475,4
revenu extra agri	0,0	1800000,0	371052,6	629417,5
Prod total	6,0	60,0	23,9	13,8
RI (ha)	0,0	20,0	5,9	4,1
RMME (ha)	0,0	50,0	6,0	9,5
MOP (MOF+MOE)	1,0	10,0	4,5	1,8
surface SRI, SRA, MAFF (Ha)	0,0	10,0	1,2	2,0

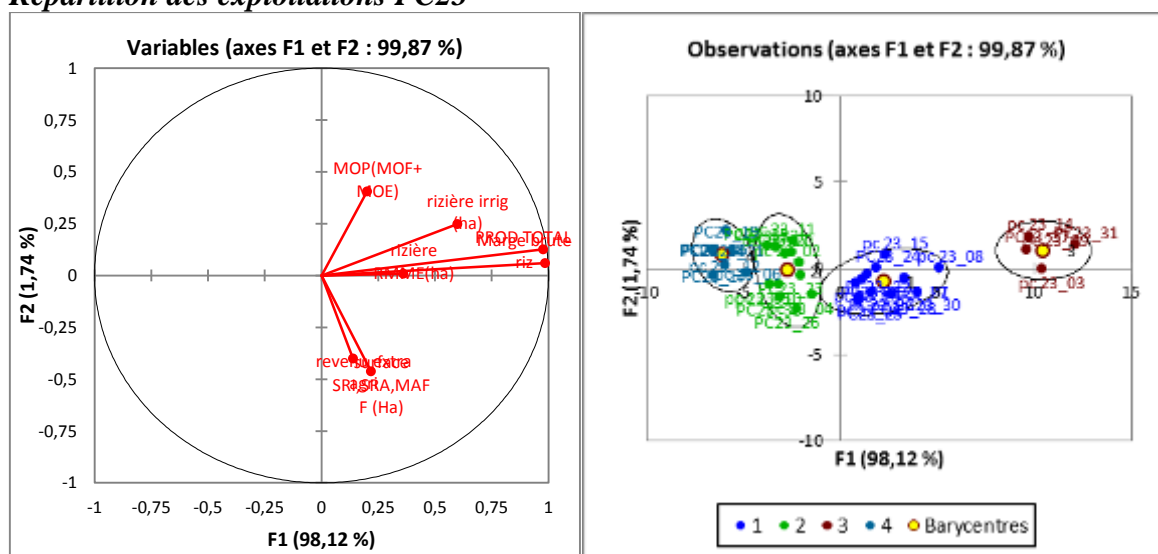
Légende : **RI** : surface des rizières à bonne maîtrise de l'eau ; **RMME** : surface des rizières à mauvaise maîtrise de l'eau, **MOP** : Main d'œuvres extérieurs permanents, **MOF** : main d'œuvre familial ; **MOE** : main d'œuvre extérieur, **SRI** : système de riziculture irriguée ; **SRA**, système de riziculture améliorée, **MAFF** : mitsitsy Ambioka sy Fomba Fiasa ; **ha** : hectare

Source : Auteur, enquête 2008

Selon la valeur de l'écart type de la matrice ci-dessus, certaine variable (comme MOP) sont très significatives entre les types, mais les autres variables peuvent présenter des variations internes et distinctives à chaque type. Pour avoir une répartition virtuelle des facteurs et des

exploitants, voici la matrice de répartition des variables et des exploitants selon le regroupement automatique du logiciel.

Répartition des exploitations PC23



Source : Auteur, enquête 2008

Par rapport à la situation des exploitations (observations) de PC15, les observations de PC23 (exploitations) sont plus éparpillées autour des barycentres. La distance (virtuelle) entre les unités d'observations et le barycentre représente la petite variabilité statistique entre les unités.

Description de la caractéristique de chaque type : tout d'abord, les moyennes des variables par type sont présentées dans le tableau ci-après afin de réaliser une analyse pertinente.

Ttableau 25 : Type des exploitations au PC23

	MB riz (Ar.)	Off-farm(Ar)	PTOT (t)	RI (ha)	RMME (ha)	MOP	SNT(Ha)	kubota
Type1	16 594 000	375 000	31,00	6,75	9,88	4,88	2,38	1
Type2	11 467 000	633 333	21,79	5,67	3,67	3,78	1,72	1
Type 3	14 030 000	504 167	26,39	6,23	6,77	4,33	2,05	1
Type 4	6 143 000	243 750	12,72	3,94	2,63	4,25	0,31	0 ou 1

Légende : MB riz : Marge brute riz ; off-farm : Marge brute hors exploitation agricole ; PD TOT : Production totale ; RI : Rizière Irriguée ; RMME : Rizière à mauvaise maîtrise de l'eau ; MOP : nombre de Main d'œuvre permanente ; SNT : Surfaces en nouvelle technique

Source : Auteur, enquête 2008

A la différence des sites Imerimandroso et PC15, les exploitations au PC23 utilisent jusqu'à 10 main d'œuvre permanente pour leurs activités agricoles. Les exploitants adoptent les nouvelles techniques (SRA, SRI, MAFF) sur des surfaces irriguées d'au moins 1ha mais les surfaces de performance pourraient atteindre jusqu'à 10ha.

La caractéristique de chaque type des exploitations sont décrits dans les paragraphes suivants. Comme dans les situations des 2 autres sites, nous allons mettre en évidence les propriétés particulières à chaque groupe. La distinction en sous type dépend de la présence des homogénéités ou de la diversité à l'intérieur de chaque type. Il faut noter qu'un type trop hétérogène ou trop homogène ne distingue obligatoirement pas de sous-type particulier.

Type 1 : Exploitations les plus adoptantes des nouvelles techniques SRA et SRI

Ils regroupent les exploitations adoptantes des nouvelles techniques en riziculture irriguée. Leur surface moyenne en nouvelles techniques est de 2,43 ha devant une avec surface rizicole totale de 16,63ha. Autrement dit, seulement 15% de la surface rizicole totale par exploitation est destinée à la riziculture améliorée (SRA ou SRI). Ainsi, on estime à 69% le taux des exploitants qui restent dans le repiquage en foule ou en ligne dont 31% pratiquent le semis à la volée sur une partie de leur rizière en RMME.

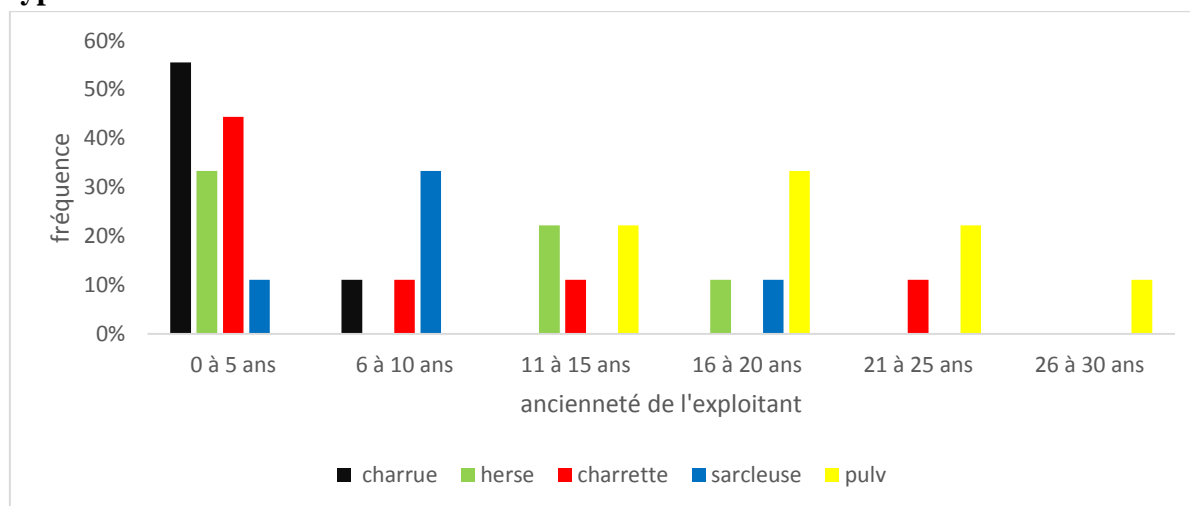
Les exploitations de ce type constituent les exploitations qui ont des plus grandes surfaces en RI comme en RMME. La production rizicole est alors naturellement plus abondante par rapport aux situations des autres types. En effet, ces riziculteurs emploient en moyenne 5 mains d'œuvre permanentes (familiale et extérieure) et leur exploitation est équipée de kubota. Au fil des années 2000, seulement 3% des exploitations n'ont pas acheté de kubota. L'installation de ces exploitations coïncide avec l'introduction de la mécanisation pendant le temps du SOMALAC.

Au départ, ces exploitations ont adopté les nouvelles techniques introduites. Elles s'adaptent bien aux introductions des innovations comme les en technique culturale, l'utilisation des phytosanitaires. Actuellement, elles sont les plus adoptants des techniques SRA et SRI au PC23. Leur marge brute en riz irrigué est d'environ Ar 16.600.000, c'est la marge la plus élevée dans le cadre de cette étude dans le site du PC23.

Ces exploitations possèdent des charrues et des charrettes comme matériels agricoles de base dès le départ, et ceux qui n'ont pas des moyens pour les acheter en première ou deuxième année de leur installation, ils ont emprunté aux voisins en rémunérant en journée de travail aux propriétaires. La trajectoire des exploitations agricoles de ce type est

particulièrement influencée par les nouveautés introduites. La figure suivante montre l'achat des matériels agricoles en fonction de l'ancienneté de l'exploitation. Sur cette graphe, l'année zéro (0) marque la première année d'installation de l'exploitation.

Figure 48: Périodes d'acquisition des matériels agricoles des exploitations du PC23 type1



Source : Auteur, enquête, 2008

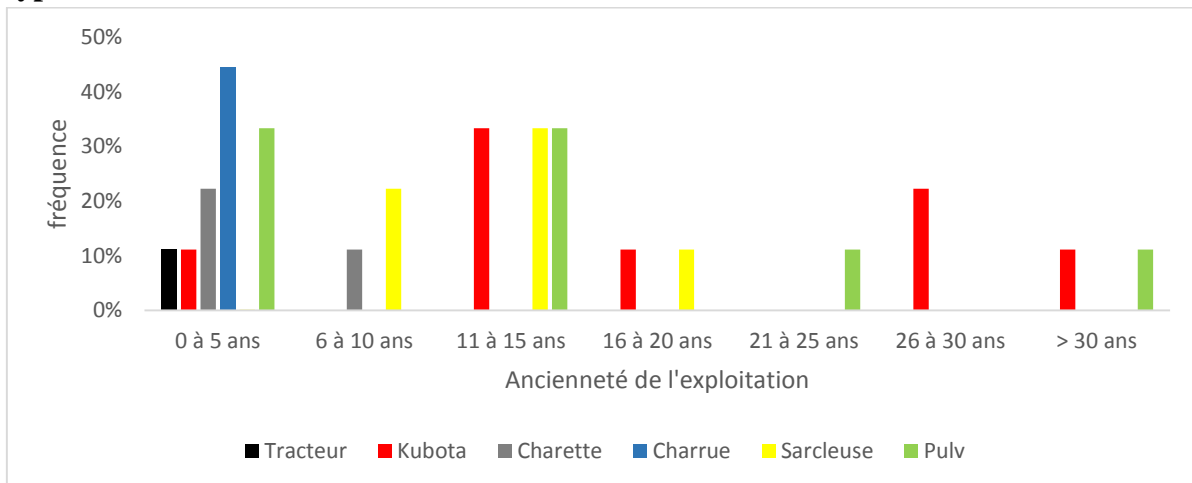
Cette figure montre l'évolution historique des exploitations agricoles familiales au PC23. Elle justifie alors que les exploitants de ces groupes sont parmi les premiers adoptants des nouvelles techniques. Après l'achat des matériels de base dont la charrue et le herse, matériels de préparation des rizières, généralement dans un délais le plus tôt possible après la première année de l'installation, les exploitants investissent dans les matériels d'intensifications comme la sarceleuse et le pulvérisateur. Déjà 11% des exploitants ont de sarceleuse dès les 5 premières années de son installation ; dans moins de 20 ans les 56% des exploitations de ce type ont leur propre sarceleuse ; actuellement, les 89% des exploitations de type1 ont leur propre pulvérisateur, donc censés être adoptant des produits phytosanitaire. Ce sont des riziculteurs en SRA.

Type 2 : Exploitations moyennes et diversifiées

Le type 2 regroupe les exploitations moyennes avec revenu extra agricole élevé estimé à environ Ar633 000. Ils ont des surfaces rizicoles disponibles en RI et RMME respectivement de 6ha et de 4ha par exploitation dont 1,72ha en nouvelle technique, soit 18% environ de la surface totale. Les exploitations de ce type utilisent moins de main d'œuvre (seulement 3 ou 4) par rapport aux autres types du PC23. Les 45% des exploitations pratiquent le semis à la volée sur quelques parties de rizière RMME et les 55% pratiquent le repiquage en foule mais il y a aussi des adoptants de repiquage en ligne su RMME. Les dates de création sont comprises entre

1974 et 1995, mais plus de 50% n'ont pas de charrue au départ. Les exploitants ont pratiqué du repiquage en foule ou du semis à la volé. Dans le cadre de cette étude, les exploitants de ce type déclarent être en autosuffisants en riz mais l'amélioration du rendement n'est pas très remarquée. Au lieu d'adopter les nouvelles techniques rizicoles, les exploitants préfèrent la diversification d'activités source de revenu par des activités non-agricoles (*off-farm*). Selon la figure ci-dessous, ces exploitations ont les possibilités d'acheter des matériels agricoles indicateurs de la recherche de performance : la motorisation à partir des 5 premières années de l'installation, et les sarcleuses et pulvérisateurs en parallèle avec les périodes de vulgarisation de ces dernières.

Figure 49: Périodes d'acquisition des matériels agricoles des exploitations du PC23 type2



Source : Auteur, enquête, 2008

Comme toutes les exploitations du lac Alaotra, au début des années 2000, ils ont acheté des kubota essentiellement pour renforcer les activités agricoles et non-agricoles. Ce comportement vis-à-vis de la motorisation et de l'achat des matériels relatifs à l'intensification de la riziculture (sarcleuse et pulvérisateur) peut être expliqué, par la motivation vers une amélioration des rendements. Mais avec des rizières majoritairement RMME, les exploitants sont limités à l'adoption des certaines habitudes culturale moins performantes, comme le semis à la volé et le repiquage en foule. Ils peuvent utiliser les kubota (et les tracteurs pour ceux qui en ont) comme activité source de revenu non agricole potentiel : location et moyen de transport local, mais il faut reconnaître aussi l'importance sociale du kubota chez les exploitants du lac Alaotra : avoir un kubota est le signe extérieur de la réussite.

Type 3 : Exploitations équipées et riches

Le type3 regroupe les grandes exploitations qui ont des marges rizicoles brutes moyennes d'Ar14.030.895. Leurs surfaces rizicoles moyennes sont 13ha dont 2,05ha en nouvelle techniques, soit 16% de la surface rizicole, c'est à dire inférieures à celles du type2. Par rapport à la surface totale, ce groupe peut être placé en 2^e rang en matière d'adoption de SRI et SRA. L'exploitation est équipée de kubota et utilise environ 4 mains d'œuvre permanente. Le taux de leur revenu *off-farm* se trouve en deuxième position au PC23. Ces exploitations possèdent des grandes surfaces rizicoles bien irriguées dès le départ. Elles ont toujours la possibilité d'acheter des terres ou de riz vert « *vary maintso* » aux exploitations voisines ⁽³²⁾. La riziculture est leur principale source de revenu. A part leurs propres surfaces rizicoles, elles louent des rizières aux autres paysans environnants.

Type 4 : Exploitations non motorisées

Ce sont des exploitations disposant des marges brutes rizicoles estimées à Ar6.143.063, avec des revenus *off-farm* moyens de Ar243.750. Les surfaces moyennes en technique moderne par exploitation sont en moyenne de 0,31ha soit 5% des surfaces totales. Contrairement à la situation des autres types précédents, la plupart de ces exploitations ne sont pas équipées de kubota et n'ont pas de grande rizière à bonne maîtrise de l'eau. Au départ, ils ont essentiellement des rizières à mauvaise maîtrise de l'eau. Les charrues sont leur matériel agricole le plus important. Etant donné que l'état des infrastructures se dégrade, le repiquage en foule sur les rizières à mauvaise maîtrise de l'eau se dégrade aussi à son tour vers le retour à la pratique du semis à la volée.

Actuellement, la charrette devient leur matériel agricole intéressant. Elle est utilisée à la fois comme moyen de transport pendant leurs propres activités agricoles et en même temps utilisé comme sources de revenu (*off-farm*). Seulement 20% de ces exploitations possèdent actuellement de kubota. Comme le zébu et la moto, le kubota aussi est un matériel permettant de mesurer l'ambition de l'exploitant, c'est une dimension sociale de la visibilité de la réussite de l'exploitation.

³² L'achat de riz vert est très fréquent pendant les périodes difficiles. Les paysans vulnérables recourent à l'emprunt auprès des plus forts (riches du village) et engagent la riziculture encore verte ou plutôt la récolte à venir comme garant de remboursement. La pratique est fatale pour les riziculteurs et c'est une solution de dernière chance.

Malgré la mauvaise maîtrise de l'eau, nombreux riziculteurs au PC23 adoptent quand même le repiquage en ligne. Beaucoup d'agriculteurs de cette zone sont des nouveaux migrants venant des hauts plateaux comme Antananarivo (merina), Antsirabe (vakinankaratra) et Fianarantsoa (betsileo). Etant habitués en SRA dans leurs zones d'origine, ce groupe de personnes exploitent au maximum leur moyen disponible afin d'obtenir le maximum de résultats en adoptant les SRA ou SRI avec des intrants le plus suffisants à la portée de leur possibilité. Au contraire, malgré la sensibilisation sur l'intensification rizicole au site, les exploitants résidents, originaire Antalaotra ou ancien migrateur, ne sont pas influencés par les nouvelles techniques par rapport aux nouveaux venus. Ils sont habitués aux activités agricoles de routine et ne cherchent plus de nouveauté introduite et moins dynamique. Pour eux, la riziculture est une activité que l'on doit pratiquer (obligation morale en tant que riziculteur et Antalaotra) tous les ans quels que soient les résultats. En plus, faute de moyens financiers et handicapés par l'état des infrastructures hydro-agricoles, les exploitants sont obligés de pratiquer le semis direct ou le repiquage en foule traditionnel.

Analyses comparatives des marges des exploitations au PC23

L'analyse des stratégies paysannes au PC23 est le fait que cette zone a accès au différent type de rizières, les différentes variables entre le RI et le RMME coexistent, à cause de l'absence de financement ou de projet pour l'entretien des réseaux hydraulique depuis la fermeture de la SOMALAC en 1991 jusqu'à 2008 (année d'intervention du JICA). Le tableau suivant donne les résultats de calcul comparatif des marges moyennes selon l'itinéraire techniques :

Tableau 26: Comparaison des marges par types de rizières

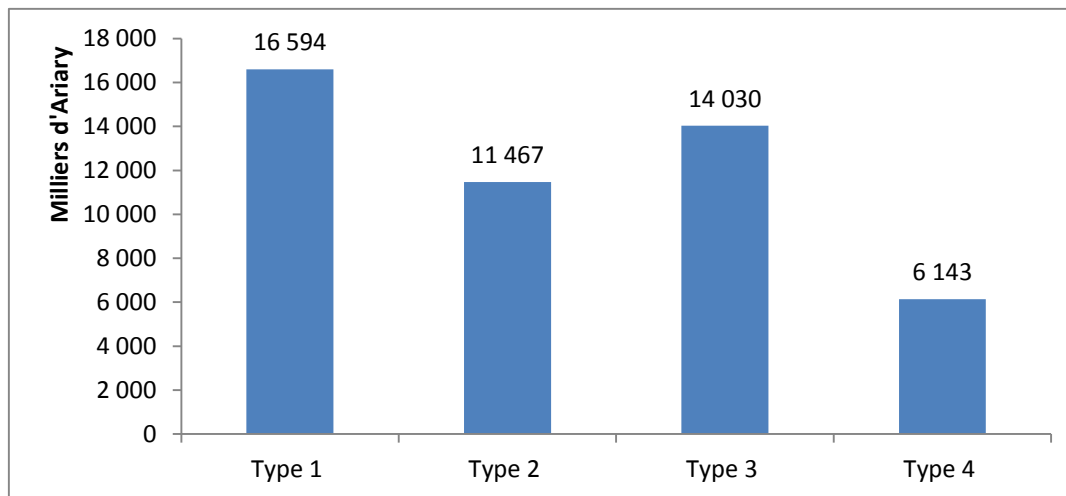
Itinéraire technique	Riziculture à bonne maîtrise de l'eau (RI)	Riziculture à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME)
Rendement moyenne	2.9T/ha	1,2T/ha
Pride vente du paddy : Ar.570/kg	Ar.1.653.000	Ar.684.000
Coût de production	Ar.500.000	Ar.254.000
Marge	Ar.1.153.000	Ar.430.000
Valorisation de jour de travail	Ar.6.166/jrs	Ar.4.832/jrs

Source : Auteur, enquête, 2008

Le rendement et naturellement les marges sur les rizières à bonne maîtrise de l'eau sont bien supérieurs à celles des RMME. Les raisons de cette différence peuvent être expliquées par l'effet du niveau de maîtrise de l'eau, les techniques adoptées et les quantités des intrants

utilisées. Sur les RI, les exploitations ont toujours de rendement moyen de 2,5T/ha en repiquage traditionnel, de 3,5T/ha pour les techniques SRA et souvent plus en SRI. Par contre en RMME, le rendement est toujours moins élevé, ne dépasse rarement le 1T/ha. En effet, les riziculteurs se raisonnent en fonction des rendements de chaque campagne et l'estimation de la qualité de la répartition annuelle de l'eau (première date de pluie) dès le début du cycle cultural. La figure suivante apporte une comparaison de la marge brute en riziculture irriguée des 4 types d'exploitations :

Figure 50: Comparaison des Marges Brutes de la riziculture irriguée du PC23



Source : Auteur, enquête, 2008

Selon cette figure, la marge brute des exploitants du type1 suivie par le type 3 sont les plus élevés pour les exploitations du site PC23, avec une valeur moyenne respective de Ar16.594.000 et de Ar14.030.000. Cette comparaison démontre la valeur ajoutée en fonction de l'adoption des innovations : techniques et équipements.

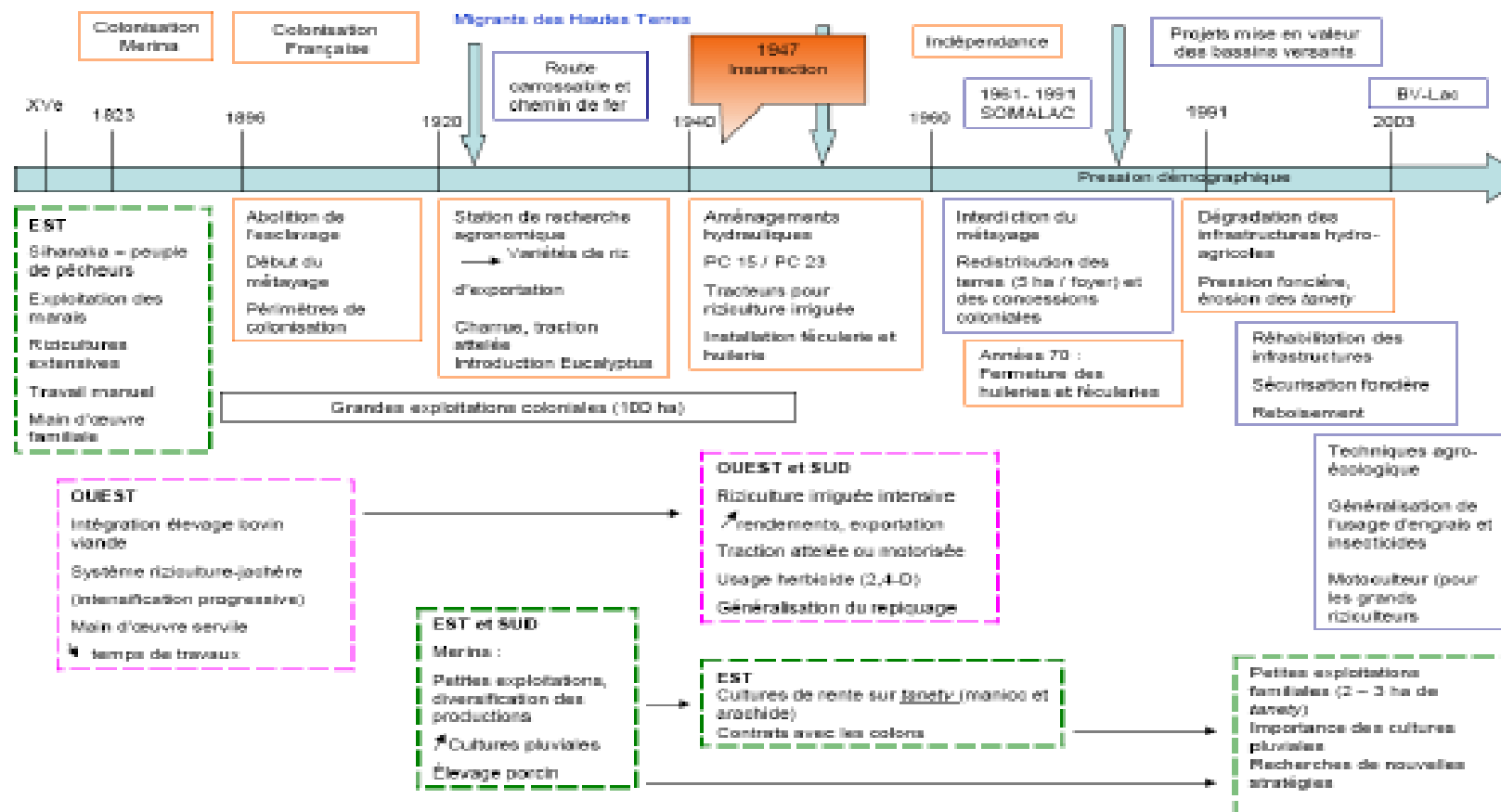
VII- ANALYSES DES PROCESSUS D'ADOPTION DES NOUVELLES TECHNIQUES

Le SRA, SRI, et le SCV sont des innovations incitées par les politiques de développement agricole. Dans ce chapitre, l'analyse du processus d'adoption en agriculture pluviale et l'étude de l'adoption en agriculture irriguée sont séparées. C'est seulement à la quatrième section que nous allons consolider l'analyse du processus de prise de décision en innovation. Mais, avant de comprendre la situation actuelle (après l'indépendance), il est important de faire un petit recul sur l'analyse historique de la zone de Lac Alaotra.

7.1- ANALYSES DES RAISONS D'ADOPTION AVANT L'INDEPENDANCE

L'analyse croisée de l'historique et de la caractérisation actuelle nous permet de comprendre les motivations des exploitants à l'adoption des nouvelles activités agricoles performantes. Pour cela, nous allons utiliser le recouplement historique des exploitations au Lac Alaotra depuis le temps de la colonisation française avant de continuer avec l'évolution de la situation après l'indépendance.

Figure 51: Analyse historique des exploitations au lac Alaotra



Source : Source S. Nave et C Durand, 2007

Selon cette figure, la mise en place des grands périmètres à bonne maîtrise de l'eau date de la période de colonisation française. Ils ont été essentiellement planifiés pour la production des variétés de riz destinés à l'exportation. Le manioc et l'arachide sont les principales agricultures pluviales développées dans la zone Est et Sud (Bevava) et sont essentiellement destinées à l'approvisionnement de la féculerie et de l'huilerie implantées sur place. Sur le plan environnemental, l'eucalyptus est introduit sur les principales grandes surfaces tanety dans la zone pour approvisionner les machines des usines et du chemin de fer.

Le développement de l'agriculture dans la zone est donc les résultats de la mise en place de ces grandes infrastructures et usines d'une part, et les petites exploitations agricoles (riziculture extensive, autres cultures vivrières et petite élevage) de la population locale Sihanaka et de la main d'œuvre venant des quatre coins de la Grande Ile, dont essentiellement les merina du haut de terre central d'autre part. L'amélioration de l'élevage de zébu dont le développement progressif du système riziculture-jachère est en relation avec l'introduction des matériels de production attelée.

Après l'indépendance, la fermeture de la féculerie et de l'huilerie, clients potentiels des principales cultures pluviales dont le manioc et l'arachide et la distribution des surfaces rizicoles à bonne maîtrise de l'eau ont orientés les centres d'intérêts des exploitations locales vers la priorisation de la riziculture irriguée devant les cultures pluviales. A partir de cet instant, les riziculteurs ont déjà suivies les directives techniques utilisés dans les périmètres coloniales : utilisation des matériels de production actuels, repiquage et phytosanitaire. La disponibilité et l'accessibilité aux marchés et les facilitations (accès à la terre entre autres) ont motivés les adoptions des activités agricoles performantes : d'abord la culture de rente (pluviale) et après la riziculture au lieu de culture pluvial.

Et selon les analyses des réalités dans le cadre de ce travail, cette première situation des exploitations agricoles paysannes malgaches fait partie de l'explication de leur situation actuelle et ces raisons d'adoptions dans le temps de la colonisation restent valables et sont encore identifiées dans les comportements actuelles des exploitations agricoles familiales. Dans ce temps, le choix des variétés (dites actuellement traditionnelle comme le *makalioka* pour le riz) n'est autre que le résultat des expériences des exploitations agricoles du Lac Alaotra avec les marchés potentiels : essentiellement les grands collecteurs.

7.2- ANALYSES DES RAISONS D'ADOPTION DE SCV

Les processus d'innovation varient selon le milieu. A Imerimandroso, vu le potentiel agricole et la pression démographique, les exploitants diversifient leurs activités afin de satisfaire les besoins d'autoconsommation. La culture pluviale est la plus dominante par rapport à la riziculture irriguée. Souvent ce dernier est déficitaire (dépenses engagées largement supérieures par rapport aux recettes obtenues), pourtant le riz pluvial est toujours considéré comme activité de renfort. Le riz pluvial et le maïs sont les cultures principales dominantes dans la zone. Le riz pluvial occupe le *tanety* parce que les surfaces irriguées sont déjà accaparées par les premiers venus et devient insuffisantes.

Le riz reste la base de l'alimentation, les exploitants ont toujours des objectifs d'autosuffisance. Les agriculteurs complètent la production rizicole par le riz pluvial du fait de la réduction des rizières. Le maïs substitue le riz en période de soudure, il est également le type de culture la plus adaptée aux expériences des paysans en cultures pluviales. La variété B22 est la plus utilisée en riz pluvial et la variété de maïs IRAT 200 est la plus adoptée (en SCV comme en non SCV). Les exploitants suivent les orientations des projets sur l'utilisation des variétés améliorées. Cette tendance est probablement à cause des expériences déjà acquises (développées localement ou emportées ailleurs pour les exploitants venant des hautes terres comme les Merina et les Betsileo) en culture sur *tanety* dans la zone, d'une part, et la constatation de la réussite des expérimentations avancées et encadrées par les différents projets successifs d'autre part. Les exploitations à Imerimandroso sont parmi les défavorisées sur les surfaces irriguées (42% des surfaces sont des rizières), c'est probablement l'orientation vers les cultures pluviales.

D'après l'analyse des situations des trois types des agriculteurs identifiés à Imerimandroso, il est constaté que les agriculteurs possédant des surfaces de *tanety* et *baiboho* moyennes (2,92 Ha) sont les plus adoptants de SCV. Ils cherchent la sécurisation de leurs revenus aux systèmes SCV. Les agriculteurs disposant de grandes surfaces pourraient toujours avoir la quantité de production qu'ils jugent suffisante (satisfaction des exploitants, c'est à dire les objectifs à court et moyen terme de l'exploitation) quelques soient leurs techniques adoptées. De même, les petites exploitations ne disposant que des surfaces de *tanety* moins de 1,58ha ne sont pas attirés immédiatement par ces systèmes, c'est à dire au début de la vulgarisation, ils ne seraient jamais les pionniers. Ce comportement et attitude réticents aux innovations se justifient par deux situations différentes. Soient qu'ils n'ont pas des ressources financières supplémentaires et suffisantes pour couvrir dans l'immédiat les charges liées à l'innovation

(problèmes de trésorerie, main d'œuvre supplémentaire, fertilisation, couverture morte ou vivante, etc...), soient qu'ils sont intéressés par l'innovation, mais, préfèrent laisser un certain laps de temps d'observation jugeant nécessaire pour évaluer les risques et les avantages de la nouveauté (étant donné que leur surface est petite), avant de se lancer ou non à l'adoption des nouvelles techniques. Ils n'ont pas de choix que celui « *du tout ou rien* ».

Les exploitants de type1, pionnier de l'adoption, n'ont pas encore manifesté leur intention d'étendre leur expérience en nouvelles surfaces. A leur stade d'adoption actuelle, ils sont en pleine phase de découverte de l'augmentation du rendement des cultures non SCV en grandes surfaces et celui des petites surfaces en SCV. L'amélioration de la marge brute commence à être sentie dans le revenu du ménage. Pourtant, la majorité préfère rester d'abord dans leur situation actuelle car seulement 23% envisagent l'extension en SCV selon la caractérisation générale de l'exploitation d'Imerimandroso ⁽³³⁾

Ce comportement pourrait être expliqué au moins par les une des 3 raisons suivantes :

- i. il se peut que les exploitants soient sur le point de récupérer les anciennes dépenses engagées pendant les deux ou trois premières années d'initiation à l'innovation,
- ii. il se peut aussi qu'ils profitent de l'actuelle amélioration pour s'investir dans d'autres choses que l'agriculture (par exemple stabilité ou engagement social),
- iii. mais il se peut aussi que l'insuffisance des moyens matériels dont essentiellement la couverture morte ou vivante, ou la prévision des autres difficultés relatives à la création des nouvelles parcelles SCV ralentisse la démarche vers l'extension,

A propos du comportement des exploitants actuels sous l'encadrement des animateurs, la motivation des types 2 et 3 à progresser pourraient être expliquées par les raisons suivantes. Ils profitent, en plus de la conviction avec les résultats des exploitations type1, les opportunités secondaires offertes comme accompagnement d'encadrement, entre autres, la facilitation des prêts auprès des institutions financières, la facilitation d'approvisionnement aux intrants, etc... Mais quelles que soient les raisons de l'adoption, le temps d'imprégnation dans le comportement et habitude culturelle des exploitants est pour nous insuffisant pour tirer une

³³ Paragraphe 5.1.9 Planification des exploitations d'Imerimandroso

conclusion objective que les exploitations actuellement en SCV y resteraient plus longtemps après le retrait des structures d'encadrement.

7.3- ANALYSE COMPARATIVE DE LA SITUATION DES 3 SITES

Comme la zone de lac Alaotra est riche en expérience sur intensification rizicole depuis le temps de la colonisation, les innovations véhiculées et mise en place sont toujours étudiées par rapport aux situations géographiques et économiques de la région. Mais après les analyses des résultats, il est remarqué que les réactions des bénéficiaires sont toujours incohérentes avec les objectifs des projets de développements agricoles ou acteurs de développement. Après analyses de la réalité sur les 3 sites d'études, il est constaté que les arguments mentionnés par Mollard⁽³⁴⁾ comment facteur bloquant au changement au niveau des exploitations agricoles sont vérifiés au Lac Alaotra, à savoir :

(i)- Le manque de trésorerie : caractérise toujours l'exploitation agricole au lac Alaotra malgré sa grande taille. Cette situation reste toujours un caractère spécifique des exploitations agricoles familiales. Les enquêtes Paysannes justifient que 80% des ménages enquêtés ne maîtrisent pas la gestion de la trésorerie familiale pour la prochaine campagne culturale, même si le ménage dispose de surplus en riz. Les prévisions financières font défaut. La gestion des recettes est déficitaire malgré l'augmentation de rendement. Quels que soient les rendements rizicoles des agriculteurs, la plupart d'entre eux subissent la même situation pendant la période du semis jusqu'au repiquage (période de soudure). Cette situation touche environ 90% des exploitants de cette zone. Et la situation demeure un cercle vicieux pour les paysans malgaches en général. Les stratégies Paysannes sont basées sur la diversification, toutes les activités étant complémentaires.

(ii)- Pour la force de travail, les exploitants se plaignent aux insuffisances de la main d'œuvre temporaire en période culturale comme en période de labour, de repiquage et de récolte. Si l'existence des matériels motorisés (kubota) pourrait résoudre une partie de cette demande, les autres manœuvres de la riziculture restent fortement dépendantes de l'engagement des personnels extérieurs comme main d'œuvre : repiquage, sarclage et récolte. En plus, le calendrier cultural n'est pas préalablement fixé en même date pour divers raisons, dont essentiellement, les changements climatiques. La période de besoin en main d'œuvre se manifeste en même temps, dès que les conditions météorologiques favorisent par exemple le

³⁴ Mollard, 2006 argumente le manque de connaissance des agriculteurs ou maîtrise technique insuffisante comme un facteur de non changement au niveau des exploitations agricoles.

repiquage. Et comme la majorité des exploitations s'orientent vers l'adoption d'une seule variété, dont la fameuse *Makalioka* pour la riziculture irriguée (et la variété B22 sur le tanety), le cycle de développement des rizières dans le même paramètre sont quasi-identiques le long d'un cycle cultural : même période de sarclage, et de récolte. La situation ne fait que justifier la forte pression de la demande de main d'œuvre devant les offres locales.

(iii)- Manque de connaissance : qui pourrait être dû au niveau scolaire très bas et à la résistance culturelle. Ces deux causes favorisent probablement la résistance et la non maîtrise des nouvelles techniques introduites. La plupart des agriculteurs interviewés dans le cadre de ce travail sont de niveau primaire ou au plus 6e. Ainsi, ils ont probablement du mal à assimiler rapidement les apports positifs des nouvelles techniques proposées par rapport aux alternatives autour de leurs objectifs et stratégies habituelles. Selon un animateur local rencontré au PC23, c'est dans ce contexte par exemple que la technique MAFF propose des alternatives comportementales du SRI (les 12 bonnes habitudes faciles à adopter pour doubler votre rendement³⁵) aux exploitants exigeants et méfiants.

(iv)- Les contraintes sociales et la résistance culturelle constituent des facteurs bloquants aux innovations. Ces raisonnements s'expliquent par la honte si les exploitants ne parviennent pas à repiquer toutes leurs rizières de la famille à cause des risques des retards occasionnés par l'initiation à l'introduction des nouvelles habitudes. Un proverbe (ironique) malgache traduit cette crainte : « *fa na malaza ho be ny raharaha aza ve... no tsy efa hatramin'ny voly vary ?* » Littéralement « *et voilà que vous êtes vraiment occupés jusqu'à délaissier le repiquage ?* ». Et le riziculteur ne doit pas sous-estimer cette considération (jugement) de la société, car en cas de problème majeur ou mineur et demande de secours au voisin ou famille proche, un autre proverbe de verdict dit : « *raha nanao no tsy nambinina ampisambory fa havana ory, fa izay miraviravy tanana, tsy manao, avelao hivarina aman-tany* ». Littéralement, « *s'il a fait mais échoué, il faut lui tendre la main, il est de notre quand même, mais s'il n'a pas prouvé sa volonté de faire, laisse-le tomber sur terre* ». La riziculture est le synonyme de la raison d'être d'un

³⁵ **Habitude 1** : semis bien espacé = 300g/3m² ; **Habitude 2** : semis à sec ; **Habitude 3** : n'arrachez pas les jeunes maïs déplacer à la rizière avec le terreau ; **Habitude 4** : repiquage des très jeunes plants, plants c'est-à-dire au stade de 4 ou 6 feuilles ; **Habitude 5** : repiquage tout de suite ; **Habitude 6** : repiquage bien espacé 30x30cm ; **Habitude 7** : n'enfonchez pas trop le jeune plant pendant le repiquage ; **Habitude 8** : pas de repiquage en poquet mais repiquez une à une les plants ; **Habitude 9** : repiquage au moins en ligne, jamais en foule, de préférence en carré ; **Habitude 10** : utilisation de sarcleuse en houe rotative ; **Habitude 11** : gestion de l'irrigation : à sec de temps à autre ; **Habitude 12** : Intrants organiques et chimiques raisonnables, valorisation de la paille comme engrais organique etc...

paysan malgache selon l'affirmation des 85% des interviewés dans le cadre de ce travail ⁽³⁶⁾, il est plus important de couvrir la totalité des rizières familiales disponibles avec la technique traditionnelle (pourtant, la plupart sont déjà convaincu que ça ne vaut pas le coût), au lieu de faire concentrer les peu de ressources disponibles sur une partie de surface avec des techniques à « rendement douteux ». C'est pourquoi, par exemple, les riziculteurs pratiquent toujours le repiquage en foule pour gagner du temps, et même le coût de main d'œuvre temporaire pour ceux qui ont de budget précaire. Le repiquage par homme jour (H/J) des systèmes de culture intensifs comme le SRI accapare 20 H /J de plus par rapport au repiquage en foule, soit 60H/J sur SRA-SRI contre seulement 30 à 40 H/J pour le repiquage en foule. Et cette tendance concerne également l'adoption des nouvelles variétés. Au lac Alaotra, la mentalité dicte que la *Makalioka* fait partie de l'identification culturelle des riziculteurs. Ainsi, la théorie de la difficulté de la «déconstruction » et de la reconstruction d'un fonctionnement l'innovation introduite en vue de l'amélioration de la situation existante reste à prouver avec le temps.

(v)- La priorisation des objectifs des producteurs et des acteurs de développement ou projet ne coïncident pas : ainsi en suivant les raisonnements du point (iv) ci-dessus, les exploitants pensent que la dimension sociale de la riziculture devrait passer avant tout. Si l'objectif relatif à l'amélioration de la productivité, c'est-à-dire du rendement, du revenu annuel est fixé entre les deux parties (exploitations et acteurs de développement), en terme de priorisation, les exploitants mettent plus d'importance les objectifs et stratégies alternatives aux contraintes sociales.

Souvent, les objectifs de l'Etat, des chercheurs et des agriculteurs ne sont pas cohérents sur la maximisation de la productivité de la terre (Milleveille, 2006). Malgré les stratégies des opérateurs sur la diffusion des nouvelles techniques, la réussite de l'adoption est toujours en interaction avec les initiatives de l'Etat, des paysans et des opérateurs de développement. Quelles que soient les améliorations mises en place, les paysans ont leurs propres stratégies (Garin P., 1995). La lenteur de l'adoption des nouvelles techniques agricoles plus performantes ou plus productives est fortement influencée par les conditions sociopolitiques du Pays. Dans la plupart des cas, les paysans adaptent l'innovation à leur situation, à leurs objectifs et à leurs moyens (T'kint S., Van Damme J., 2011).

³⁶ Les 15% mentionnent qu'être un paysan est synonyme du lieu d'habitation et de l'activité source de revenu d'origine agricole : agriculture et élevage.

Outre l'environnement national, le retard de l'arrivée de pluie, la baisse de fertilité du sol, l'accès limité au foncier du fait de la croissance démographique constituent des contraintes principales de l'agriculture de la zone du lac Alaotra. La pauvreté des consommateurs principaux et le non accès directement des producteurs locaux au marché extérieur (en dehors de la zone lac Alaotra) décroissent d'avantage le prix du riz. Ce sont les collecteurs locaux qui déterminent les prix finaux du riz.

La pertinence de l'innovation ou niveau de profit des agriculteurs sur le rendement est partielle. Les nouvelles techniques permettent de dégager des marges plus élevées, pourtant, les paysans constatent que, des systèmes SRA, SRI et MAFF risquent de retarder le repiquage à temps normal puisqu'il y a un surplus du temps environs 20 à 28 jours de travail supplémentaire. L'insuffisance de la main d'œuvre disponible (familiale et extérieure), avec les contraintes temps sur le calendrier cultural et l'arrivée de l'eau (barrage de Bevava) pour alimenter le PC15 constitue l'un des facteurs bloquants aux adoptions de la nouveauté. Les techniques améliorées exigent le respect du calendrier cultural et la disponibilité en eau suffisant suivant les stades de développement du plant. Donc l'insuffisance ou le manque de l'une de ces conditions risque de réduire le rendement sur technique améliorée.

Malgré la présence permanente des techniciens du projet BV-Lac assurant l'encadrement des exploitants en riziculture et en SCV dans les trois sites d'études, les agriculteurs ont leurs propres logiques (Garin P, 1995). Le coût plus élevé du repiquage en ligne en plant jeune de 8 jours par rapport à celui de la technique habituelle (repiquage en foule avec des plants de 30 jours ou même plus) freine l'adoption des techniques nouvelles. Les riziculteurs ne sont pas sûrs sur le surplus du rendement à cause des risques liés aux aléas surtout climatique et ils restent vigilants.

Au PC23, faute d'accompagnement technique et financier suffisant sur la riziculture, les agriculteurs concentrent leurs efforts en élevage afin d'appuyer la riziculture en matière de production de fumure organique et gestion de la force de travail. Ils créent leur propre stratégie afin de pallier une situation difficile. Les paysans eux-mêmes peuvent donc devenir une source d'innovation qui mérite d'être approfondie afin d'élaborer une nouvelle stratégie d'intervention plus adaptée à leurs propres objectifs et stratégies. En outre, AVSF, un opérateur travaillant avec le projet BV-Lac œuvre uniquement sur quelques parties du PC23 afin de promouvoir une intégration agriculture/élevage. C'est opportunité à saisir.

Les approches des opérateurs de développement ne sont pas basées sur les objectifs des agriculteurs, ils sont plutôt orientés vers l'accroissement du rendement, mais, les paysans

veulent satisfaire en même temps leur besoin en général (social et économique). Ainsi, les objectifs sont en désaccord, mais l'innovation technique doit nécessairement correspondre aux intérêts ou objectifs d'une partie au moins des bénéficiaires ou cibles afin de garantir une diffusion durable, (Rojot et Colleta, 2006).

D'après les analyses des stratégies des organismes successifs dans la zone, leurs modes d'intervention ne sont pas fortement basés sur les résultats du diagnostic de la situation des exploitants. L'approche participative en politique de développement rurale à Madagascar n'est pas appliquée qu'après la mise en place de la politique de développement rural en 1994. En effet, la SOMALAC impose aux producteurs des mesures d'intensification comme l'achat des terres et la redistribution des surfaces rizières de 4 à 5ha par famille, et exigeance d'uniformité des calendriers culturaux. L'approche de l'ONG TAFa, du GSDM et du BV-Lac sur la diffusion des techniques SCV et des techniques rizicoles actuelle essaie d'éprouver les besoins des paysans, la participation active de paysan à l'élaboration des politiques d'intervention est approuvée. Mais, ces opérateurs nécessitent encore de faire état de la situation des agriculteurs particulièrement intéressés et proposent à leur tour aux agriculteurs des choix sur l'adoption. L'approche actuelle est une approche globale et intégrée (Husson O. et Rakotondramanana 2006) associant l'approche économique, sociale et territoriale.

Les analyses précédentes montrent qu'il y a un processus de "filtrage" des paysans sur les méthodes et les stratégies apportées par les institutions. Après avoir adhéré dans un premier temps à la politique de repiquage en ligne, un repli vers les cultures habituelles est noté, il y a alors "une décapitalisation" de l'économie rurale.

(vi)- L'aversion psychologique au risque, l'incertitude et le danger sont commun aux exploitants. Ils réservent un laps de temps d'observation de la réussite ou de l'échec des parcelles « vitrines » avant de se décider ou non aux nouvelles pratiques (Rogers, 1962). C'est pourquoi les paysans ayant des surfaces moyennes sont les premiers attirés par les nouvelles pratiques, mais souvent dans une surface très restreintes. Ils gardent les techniques habituelles pour assurer la couverture d'autoconsommation. Pourtant, l'objectif principal des innovations est d'accroître la production par unité de surface disponible à cause de la croissance rapide des besoins dûs à la forte croissance démographiques et la diminution des surfaces cultivables. Et c'est pourquoi, les paysans à faible surface disponibles sont généralement les premières cibles potentielles des innovations.

Cette attitude est identique quant à l'adoption des intrants biologiques. Beaucoup d'innovations sur la riziculture ont été introduites au lac Alaotra depuis la SOMALAC, comme

le cas de l'introduction des variétés polyaptitudes *Sebota* ⁽³⁷⁾ aux rizières à mauvaise maîtrise de l'eau et des systèmes SCV pour restaurer le sol sur tanety par exemple. En tant que technique culturale en pleine promotion, la combinaison de *Sebota* avec SCV est encore en parallèle mais il faut attendre le retrait du projet pour avoir l'adoption volontaire ou non de cette innovation. Les études sur la fréquence de consommation locale en riz pluvial ont montrées qu'il est plutôt autoconsommé que commercialisé par rapport au riz irrigué (Rajaonarison J.L, Rahanitrarivony M., 2005). Et cette logique paysanne explique en partie l'ambiguïté du progrès de la riziculture améliorée des hautes terres malgaches (Pélissier, 1976). Pour la masse paysanne, le recours à la riziculture pluviale n'est pas un moyen de développement, mais est une issue de secours pour éviter la pénurie alimentaire (Razafimandimby S *et al.*, 2008).

Avant la promotion de la riziculture en SCV, la variété B22 est la plus utilisée en riz pluvial. Ainsi, la performance du *Sebota* sur le SCV et le comportement à la consommation peuvent garantir son adoption définitive. Pour les variétés de riz améliorées en riziculture irriguée, en substituant la variété traditionnelle *Makalioka*, deux variétés plus performantes *Mailaka* et *Tsemaka* sont les plus utilisées dans la zone. La variété *Makalioka* est traditionnellement utilisée depuis la colonisation et les variétés *Mailaka* et *Tsemaka* sont performantes ou améliorées récemment introduit par le FOFIFA autour des années 2000. Pourtant, il est encore constaté que les 64% d'exploitants utilisent toujours la variété locale *Makalioka*, il n'y a que 20% qui préfèrent la variété *Tsemaka* ou *Bota mena*, et seulement 3% qui adoptent l'autre variété améliorée *Mailaka*. Les exploitants ciblent la préférence des acheteurs avant de prendre une décision. Pourtant, la variété *Tsemaka*, plus performante par rapport aux nouvelles conditions agro écologiques de la plupart des zones rizicoles de Madagascar, est conçue pour remplacer le *Makalioka*, fragilisée suite aux changements des conditions agro écologiques locales. Elles ont les mêmes caractéristiques : couleur, longueur et apparence des grains (fiche technique du FOFIFA, 2000). Mais la primauté de *Makalioka* reste incontestable dans l'habitude des riziculteurs et acheteurs.

(vii)- La difficulté de la «déconstruction » et de la reconstruction d'un fonctionnement est vraiment typique et suit un rythme très lent surtout dans les systèmes de riziculture aquatique. Malgré les efforts des organismes de mises en œuvre ou des acteurs de développement depuis le temps de la SOMALAC, le taux d'adoption du « pack complet » des nouvelles techniques en

³⁷ Ces variétés peuvent commencer un cycle en irrigué avec repiquage et finir leur cycle en pluvial, ou sont semées en mode pluvial et tolèrent une masse d'eau plus importante en fin de cycle que ne toléreraient pas les variétés strictement pluviales

riziculture irriguée demeure très bas par rapport à la disponibilité des surfaces rizicoles exploitées. Les adoptants sélectionnent une partie de l'innovation qu'il juge intéressant par rapport à leurs expériences et leurs objectifs ou vision. A titre d'illustration, la technique de repiquage vulgarisé dans le temps du SOMALAC depuis 1964 (demi-siècle déjà) reste sous-estimée par la majorité des exploitants sur RMME au PC23. Pourtant, le semis-direct, technique culturale la plus ancienne est accompagné par l'utilisation des intrants chimiques et des phytosanitaires introduits 20 ans plus tard, c'est-à-dire, pendant les années de promotion de la révolution verte en 1980. De même avec les innovations volontairement adoptées comme l'utilisation du kubota par exemple (une décennie déjà), si les exploitants arrivent à se débrouiller dans l'adaptation des accessoires nécessaires pour la préparation du sol, toutes les exploitations n'ont pas encore utilisé des autres méthodes mécanisées ou motorisées qui recourent aux réductions du nombre de la main d'œuvre dans la réalisation des autres manœuvres le long du cycle cultural. Ainsi, la « déconstruction et la reconstruction » est très lent. Pour l'adoption de SRA, il n'est pas encore effectif au PC23 malgré les alternatives et mesures d'accompagnement apporté par les projets de développement successif. Cette attitude est fortement raisonnée par le dernier point de Mollard suivant :

(viii)- L'écologie inadéquate ou mise en valeur peu compétitive : avec la pression notamment d'origine anthropique (démographique et environnementale), la conquête ou valorisation des *tanety* et des périmètres à mauvaises maîtrises de l'eau est de plus en plus favorisée par les politiques agricoles et les projets de développement. Actuellement au Lac Alaotra et partout à Madagascar, la promotion de SCV fait partie de la politique de développement ou agriculture durable ou de conservation. Les précédents résultats nous ont confirmés que les contraintes de la maîtrise de l'eau sur les rizières RMME, l'appropriation des terrains et des charges supplémentaires en SCV sont des facteurs gênants à la fois pour les exploitants que pour les acteurs de développement.

Si dans le temps de la SOMALAC, les approches brutales par impositions de l'adoption des innovations (SRA) n'ont pas données des résultats significatives jusqu'à ce jour, les approches participatives actuellement en vogue favorisant l'acceptation volontaire des accompagnateurs des innovations sur SCV vers l'adoption ne sont pas au loin de cette situation. Le facteur temps entre la genèse de ces deux innovations n'admet pas encore de tirer une conclusion comparative hâtive. Mais la tendance de la forme d'adoption actuelle permet de constater une certaine réalité risquant d'orienter les résultats des actuels projets au même niveau des ceux du temps de la SOMALAC. Les adoptants de SCV à faible surface fertile ne

s'aventurent pas immédiatement dans la généralisation de cette technique culturale innovante. Les exploitants pratiquent cette technique en petites surfaces insignifiantes par rapport à leur surface disponibles et potentielles. Les exploitations de type1 à Imerimandroso par exemple ne réservent que 10% de leur surface pour SCV, soit environ 0,30ha/exploitant. Les exploitations de type2 actuellement en 3^e année d'adoption des systèmes SCV sur une surface moyenne de 0,58ha n'étaient pas immédiatement attirés par le SCV. Et il faut mentionner aussi la présence des 13% d'abandon après deux ans d'expérimentation pour diverses raisons. Toutes ces analyse nous amènent à dire que l'effet du facteur écologique inadéquate fait partie des causes gênants de l'adoptions au lac Alaotra.

Pour certain auteurs (FRICK J, *et al.*, mentionnée par La Revue Durable, 2007a), la conviction vers le changement de comportement est conditionnée par trois niveaux de connaissance. Tout d'abord, **la compréhension des problèmes** : dans le cas de l'agriculture au Lac Alaotra selon les résultats obtenus par cette étude, le niveau de compréhension de la situation actuelle et la prévision du future (à moye en à long terme) sont très différents entre les acteurs de l'innovation. Pour les acteurs de développement (ONG et Projets), la durabilité de l'agriculture et la performance de la riziculture doit passer par l'adoption des nouvelles techniques plus performantes et adaptées à la situation actuelle de la zone. Mais pour les exploitants bénéficiaires des multitudes des appuis techniques et organisationnelles depuis un demi-siècle, la dimension sociale de la riziculture et la dignité des êtres riziculteurs de Lac Alaotra est aussi plus important.

Le deuxième niveau de connaissance est **la connaissance des solutions pratiques**, selon les analyses de la situation de chaque type d'exploitation à Imerimandroso, au PC15_VM et au PC23, les exploitants les plus pauvres et les plus riches n'adoptent pas des innovations techniques pour couvrir leurs objectifs. Les pauvres recourent d'abord à la diversification des activités sources de revenu dont l'élevage à cycle court (oie, porc), le petit commerce, et des autres activités en aval de la filière riz. En général, les cultures pluviales sont toujours considérées comme renfort de la mauvaise performance de la riziculture irriguée. C'est seulement à un certain niveau de disponibilité des ressources (terre, matériels, finance) que les plus pauvres s'avancent progressivement vers l'innovation technique. Mais pour les plus riches, ils se contentent de la quantité habituelle de sa production (cas des exploitations riches au PC15 et au PC23). C'est pourquoi le niveau de satisfaction est plus important que le rendement par unité de surface pour les exploitants. Et pour les exploitations qualifiées moyennes, elles se

lancent après un certain stade d'observation dans l'innovation mais seulement en gardant les garant de la réalisation de leur objectif.

Ainsi, les adoptants des innovations ne pratiquent que sur une surface insignifiante par rapport à la totalité des surfaces qu'ils disposent. C'est l'expression du troisième et dernier niveau de connaissance, conditions du changement de comportement qui est **la capacité d'évaluer l'impact**. Ce qui explique pourquoi les innovations ne couvrent que des surfaces inférieures à 2ha ou au maximum à 5ha par exploitants. Les exploitations moyens sont en quête de performance et de stabilité.

Ces comportements et attitude des exploitants limitent donc la croissance de la production de la zone. La technique habituelle demeure dominante. En quelques mots, la constatation doctrinale de Fabre (Fabre P et *al.*, 2008) est vérifiée progressivement avec le temps même en tache d'huile. Selon cette théorie, le changement technique, à la fois objet et finalité du processus d'innovation comprend deux composantes : psychologique et sociale. Il se retrouve dans les trois étapes dont la **prise de conscience** de la nécessité d'aborder un changement, le « **déracinement** » ou la mise en œuvre du changement et l' « **enracinement** » ou l'acquisition d'une nouvelle stabilité.

Tout se passe comme si l'adoption de nouvelles techniques nécessite, avant tout, une mesure d'accompagnement dont la présence des encadreurs plus ou moins permanents dans la zone. Ensuite, le processus passe par les solutions aux problèmes fonciers, le « déracinement » est notamment l'adoption de la culture de riz sur *tanety*, une rupture avec les mœurs dont la priorisation de la riziculture irriguée. Mais avec la situation des exploitations interviewés dans le cadre de ce travail, la période de prise de décision vers le déracinement total est trop longue jusqu'au point où une partie de l'ancienne habitude seulement est modifiée.

7.4- ANALYSES DU PROCESSUS DE PRISE DE DECISION

Quelles que soient les unité de production (entreprise ou exploitation agricole), la disponibilité ou **l'accès aux marchés** constitue toujours l'un des critères indispensables à la prise de décision d'entrer ou non dans une innovation pour être plus performante à une activité déterminé. Les politiques de développement agricoles depuis 1960 ne font que prioriser la riziculture au Lac Alaotra pour qu'elle ait cette opportunité, vu la place du riz comme produit stratégique. Par conséquence, la zone a attirée des migrants venant de tous les coins de la Grande Ile et même ailleurs (européen, chinois, africains et indopakistanaï).

L'**adaptation sans risque des innovations** proposée par les opérateurs dans une petite surface a été remarquée durant cette étude. En effet, si la proposition est dans une petite surface

par rapport à la totalité de la surface jugée par les exploitants comme largement suffisante pour couvrir leur besoin ou objectif de *la satisfaction sociale et économique*, ils l'acceptent sans hésitation.

Tenant compte de cette attitude, l'innovation constitue une stratégie adoptée par les exploitants pour la recherche de surplus, parce que l'objectif d'autoconsommation est déjà couvert par la grande surface habituelle. En culture aquatique comme en culture pluviale, le raisonnement des exploitations semblent être identique. Sur l'ensemble des exploitations rencontrées au PC15, seulement 10% ont adopté le SRA ou le MAFF. Les petites exploitations (surface utile ≤ 5 ha) utilisent les 40 à 60% de leur rizière (RI et RMME) pour le SRA. Cette tendance est souvent rencontrée dans le comportement des riziculteurs des hautes terres. Ainsi, la riziculture aquatique est organisée autour des stratégies de minimisation des risques (Razafimandimby S. *et al.*, 2008).

Ainsi, selon nos observations sur place et le témoignage des techniciens et de la population locale, la pratique de SRI est encore rare à cause de la disponibilité des conditions favorables, essentiellement, le facteur temps relatif aux pressions du cycle de vie de la variété ⁽³⁸⁾ et l'efficacité du niveau de maîtrise de l'eau. Il est difficile de gérer le calendrier cultural par rapport aux stratégies de chaque exploitant. Plus les agriculteurs ont des grandes surfaces, plus ils réduisent les parties en SRI ou SRA ou MAFF à cause de l'occupation de main d'œuvre locale en période de repiquage (demande en main d'œuvre supérieure à l'offre local disponible). La dépendance des activités rizicoles avec la main d'œuvre extérieure temporaire entraîne des impacts sur l'adoption des nouvelles techniques, car, il est insuffisant pendant la campagne rizicole surtout à la période de repiquage or le nombre d'intervention de main d'œuvre par hectare en technique moderne a de surplus significatif par rapport à la technique, 30 à 35H/j contre 45 à 60H/j en nouvelle technique.

Cette situation implique un seul choix aux riziculteurs, s'il décide d'adopter les nouvelles techniques, ils travaillent sur une surface réduite en nouvelle technique à cause de

³⁸ Par expérience, et c'est la vérité scientifique, les exploitants maîtrisent la gestion de temps pour que la floraison et l'épiaison du riz ou remplissage des grains de riz coïncide avec la période de l'année où il a un certain niveau de température pendant laquelle la longueur de la journée est critique. Dans une saison culturale, la plante fleurisse en date fixe quelle que soit la date de semis. La lumière augmente le nombre de pétale et de panicule, et la somme de la radiation solaire accumulée par la plante qui est très importante pour le remplissage des grains, donc favorise le bon ou mauvais rendement (Ducrot R., 1996 ; Rajaonarison J. L., 200 ;).

l'insuffisance des moyens financiers et temporels (les contraintes du calendrier cultural et de la disponibilité de budget), et ils pratiquent le repiquage en foule sur la grande majorité de leurs surfaces rizicoles (entre autres, c'est un garant d'un résultat correspondant aux objectifs ou satisfaction de l'exploitation). Les agriculteurs craignent de ne pas pouvoir terminer à temps la totalité des rizières.

Ce sont des contraintes et de résistance culturelle (Mollard, 2006), la prise de décision est principalement influencée par une certaine limite de sécurité comme la couverture de toute surface rizicole par rapport aux ressources disponibles (interne et externe). Autrement dit, ***l'expérience intrinsèque des exploitations fait partie des facteurs déterminants de la décision d'adoption ou non de telle ou telle innovation.***

Ainsi, la disponibilité (effectif et facteur temps), le coût de main d'œuvre supplémentaire par rapport à l'innovation favorisent l'hésitation à l'adoption des nouvelles techniques. L'adoption des systèmes SRA-SRI n'est pas corrélée avec le facteur de production autre que la terre, ou la marge brute. Donc, l'adoption de ces systèmes n'a rien avoir avec la disponibilité de main d'œuvre familiale permanente mais avec la main d'œuvre extérieure non permanente. Les coûts supplémentaires et les habitudes sur les techniques traditionnelles constituent les facteurs de résistance des exploitants. Le nombre de jour de travail pour les activités agricoles est corrélé à la pratique de l'élevage et de l'utilisation des matériels agricoles comme la charrette et le pulvérisateur, ce sont donc les principales charges de la main d'œuvre familiale et de la main d'œuvre extérieure permanente.

L'effet des systèmes de riziculture moderne sur la production rizicole dans cette zone ne peut pas être généralisé. L'augmentation de rendement est impressionnante seulement au niveau de ceux qui les adoptent vraiment mais la propagation de l'adoption en grande échelle n'est pas encore remarquée. Mais cette amélioration du rendement peut être aussi expliquée par la forte utilisation des matériels agricoles modernes (mécanisation et motorisation) et des intrants organiques et chimiques malgré le système de repiquage en foule et l'âge des plants de riz supérieur à 25 jours qui sont à la fois intégrés dans le système culturale traditionnelle, et à la fois itinéraires techniques favorisés par les systèmes intensifiés comme SRA, SRI et MAFF.

On peut dire alors que l'adoption est partiellement élémentaire mais jamais en « pack » et progressive dans le temps et de l'espace ⁽³⁹⁾. La corrélation entre l'utilisation des intrants chimiques et la surface utile est significative, de même, pour l'utilisation de fumure organique

³⁹ Principe de sélection, (Olivier De sardan J-P., 1990).

et le tracteur/kubota. Ainsi, la production totale au PC15 est influencée par la mécanisation, la motorisation, l'adoption des intrants organiques et chimiques, donc encore partiellement en fonction de la nouvelle technique culturale adoptée, c'est-à-dire le SRA et le SRI.

Les exploitants sont convaincus que la performance de la production est relative à l'intensification des techniques adoptées, semis à la volée, repiquage en foule, SRA, MAFF et SRI, mais en réalité, ils n'osent pas prendre de décision sur la totalité de l'adoption. L'aversion psychologique au risque est un obstacle aux innovations au lac, pour les rizières à bonne maîtrise de l'eau. La riziculture est une activité déjà ancrée depuis longtemps aux habitudes des paysans des deux périmètres. Les riziculteurs pensent avoir maîtrisé les techniques rizicoles et l'introduction d'une innovation technique devient un exercice très difficile. Par exemple, malgré la pratique de repiquage en foule (technique traditionnelle), environ 93% l'accompagnent avec la pratique du Deshormone (nouvel produit phytosanitaire du technique SRA), un herbicide qui permet d'alléger les contraintes du sarclage. Et rares sont ceux qui pratiquent le Karaté sur la riziculture (un insecticide, approche plus ancienne que l'herbicides, mais il faut tenir compte aussi de la disponibilité du produits aux marchés et le coût).

Dans la partie nord-est de la zone, c'est-à-dire à Imerimandroso, ***la riziculture pluviale est souvent synonyme de la diversification des activités sources des revenus***, malgré son opportunité et de sa performance devant la riziculture irriguée. Elle occupe sur *tanety* une surface à peu près dans la même dimension que les surfaces des rizières irriguées. Les marges sur la riziculture et sur les autres activités se répartissent presque à moitié. Cela signifie que la diversification des activités est une Stratégie Paysanne pour faire face aux risques (insécurité alimentaire en riz entre autres). Mais depuis quelques années, l'influence des projets agricoles sur la diffusion de la technique SCV motive les paysans à pratiquer les cultures pluviales comme sources des revenus potentiels. Les analyses comparatives des marges entre différents systèmes ont montré que les techniques SCV apportent plus de marge malgré une faible différence à cause des coûts au début. Pour les deux autres sites PC15 et PC23, la riziculture assure plus de 70% des revenus car ce sont surtout des paysans riziculteurs dotés des grandes surfaces des rizières à bonne maîtrise de l'eau avec des accompagnements techniques et financiers (directes ou facilitations) depuis le temps de la SOMALAC jusqu'à nos jours (cas du PC15). En plus leurs surfaces *tanety* sont restreintes par rapport à celles des exploitants d'Imerimandroso, par conséquent, ils doivent se concentrer de la riziculture.

Le revenu extra agricole est plus intéressant au PC15 qu'au PC23 et l'élevage au PC23 qu'au PC15. Le rendement rizicole au PC15 est plus élevé, avec 3 à 4T/ha contre 2 à 3T au

PC23 pour les rizières à bonne maîtrise de l'eau et 0,8T pour les RMME. Donc les exploitants du PC15 ont généralement beaucoup d'argent liquide par rapport à ceux du PC23. Ils ont la possibilité d'accéder aux activités de spéculations. Pour le PC23, à cause de l'absence d'accompagnement technique et financier sur la riziculture, les paysans concentrent également leurs efforts en élevage pour appuyer la riziculture : production de fumure organique et gestion de la force de travail. Mais sur les 3 sites, il est remarqué que tous les exploitants qui se sentent vulnérables diversifient leurs activités.

D'après nos résultats, les trois sites ont leurs spécificités géographique et notamment avec l'existence des projets passés et en cours dans chaque zone. Les exploitants sont influencés par les politiques agricoles développés sur la zone. Mais malgré les stratégies des acteurs sur la diffusion des innovations selon les moyens fonciers et les matériels agricoles des opérateurs, la réussite de l'adoption des nouvelles techniques est toujours en interaction entre les initiatives de l'Etat, les paysans et les opérateurs de développement. Par conséquent, les problèmes socio-politiques à Madagascar entraînent toujours de bouleversement de la mise en œuvre des politiques de développement au niveau local. Souvent, le niveau de compréhension des objectifs de l'Etat, des Recherches et des Agriculteurs ne sont pas cohérents sur la maximisation de la productivité de la terre (Milleveill, 2006). Quelques soient les améliorations mises en places, les paysans ont leurs propres stratégies (Garin P., 1995). Et pour conclure ce chapitre, le tableau suivant récapitule la comparaison du comportement des acteurs de développement et les exploitations agricoles familiales selon les résultats dans le cadre de ce travail.

Tableau 27 : Comportements et attitudes des EAF devant les innovations proposées

	INNOVATIONS PROPOSEES	FACTEURS GENANTS	COMPORTEMENT DES EXPLOITATIONS
Bases	Infrastructures et matériels de production performante	Accessibilité et disponibilité	Infrastructures et matériels de production performante
Facteur temps	Planification raisonnée : - Gestion de l'irrigation - Gestion des facteurs temps	Calendrier culturelle Main d'œuvre supplémentaire (temps de travail et effectif disponible) Défaillance de la trésorerie	Planification habituelle Adaptation aux systèmes d'irrigation disponible Mobilisation en même temps de toutes les EAF en fonction de la répartition annuelle de la précipitation Planification de l'AUE plus ou moins acceptée
Intrants	Nouveaux intrants plus performants - variétés - intrants	Disponibilité et accessibilité aux produits Nouvelles habitudes liées à l'innovation (doses et fréquences de l'utilisation)	Intrants maîtrisés et expérimentés avec le temps : maîtrise des risques - variétés habituelles - intrants habituels
Stratégies	Surfaces cultivées mêmes réduites mais performantes (rendement par unité de surfaces) Culture irriguée et Culture pluviale comme Activités principales	Contraintes sociales et résistance culturelle Aversion psychologique	Couverture de la surfaces totales dans le temps quel que soit le rendement riziculture pluviale comme diversification et renfort de la riziculture irriguée
Objectifs	1- Bon rendement par unité de surface cultivé 2- Durabilité de l'agriculture 3- Sécurité alimentaire des Exploitations Agricoles Familiales (AEF) 4- Croissance économique des EAF	Niveau de compréhension et de priorisation très différentes	1- Production sur la totalité des surfaces irriguée disponibles dans le temps 2- Production satisfaisante (subjective) 3- Distinctions sociales i. autosuffisance en riz ii. engagements familiaux et sociaux (scolarisation des enfants, fêtes, etc...) iii. stabilité : maison, foncier, matériels, etc... 4- Croissance économique des EAF

Source : auteur, enquête 2008

VIII- ANALYSE D'IMPACT DES POLITIQUES AGRICOLES AU LAC ALAOTRA

La trajectoire des exploitations agricoles au Lac Alaotra n'est autre que les résultats des interventions successives dans la zone depuis des années. Les politiques agricoles constituent les principales sources d'innovation en fonction desquelles, les paysans « réinterprètent » (T'kint S., Van Damme J., 2011) afin de s'adapter à leur objectif et ressources disponibles.

Avec le temps, et en tenant compte de la situation des exploitations agricoles familiales dans notre zone d'étude, on peut dire que les politiques agricoles successives encouragent les exploitants à s'engager de plus en plus vers une promesse de performance. Mais devant les contextes nationaux et internationaux, les ruptures et des incohérences entre les objectifs et les attentes des deux acteurs (organismes ou projets de développement et exploitations agricoles familiale paysanne) marquent également le processus de développement national et régional. La situation se répète à cause de diverses raisons, et la décélération de l'adoption des nouvelles techniques agricoles plus performantes ou plus productives est fortement influencée par la stabilité des conditions socio-politique du Pays. L'analyse de la situation depuis les années 60 à nos jours nous intéressent particulièrement dans le cadre de cette étude.

Ce travail n'a pas pour objet de juger ni la qualité des politiques agricoles ni les approches ou politiques de vulgarisation mise en œuvre depuis cette longue période marquante l'indépendance de la Grande Ile. Mais, plutôt d'établir une connaissance sur la logique de progression de la perception des Exploitations Agricoles Familiale, *unité qui met en œuvre des facteurs de production*, devant les influence des innovations introduites au Lac Alaotra, *zone d'investissement importante ciblée par la plupart des bailleurs de fonds et accumule des financements importants depuis les années 1960*, notamment sur les systèmes de riziculture aquatique et de culture pluviale SCV, actuel champ d'action du projet BV-Lac.

Par rapport aux démarches économiques et organisationnelles engagées à travers les différentes politiques agricoles et des acteurs, les ménages évoluent avec leurs propres stratégies. Les deux parties, Acteurs de développement et Exploitation Agricole, cherchent tous la réalisation de la sécurité alimentaire et la couverture des autres besoins financières en adoptants soit l'intensification de la production soit et la diversification des activités sources de revenus. Agissant dans la même vision et dans une même période, les exploitations agricoles familiales optent souvent à l'adaptation des systèmes de production qu'ils estiment valorisant de leurs ressources disponibles. Autrement dit, les paysans ont leurs propres stratégies d'allouer

leur ressource disponible. Par conséquent, les effets immédiats et les impacts de ces séries d'interventions sont souvent différents des objectifs et planifications initiales.

L'analyse des impacts durant ce chapitre est donc focalisée sur les impacts économiques, techniques, environnemental et sociaux des politiques des vulgarisations agricoles avec les accompagnements mise en place. Elle sera réalisée à l'ensemble de la zone et selon les stratégies des opérateurs sur la diffusion et les stratégies paysannes en matière de perception. Ce chapitre est alors divisé en impact institutionnel, environnemental, changement de pratique agricole familiale, innovation spontanée et stratégie paysanne.

8.1- IMPACT INSTITUTIONNEL

De nombreuses actions et interventions ont été menées dans la zone, qu'elle soit d'aspect sectoriel ou de forme intégrée, à vocation environnementale ou de développement global. Plusieurs ONG et projets œuvrent dans différents domaines, en particulier, pour la protection de l'environnement et le développement rural. Cette situation résulte de la libéralisation de l'économie et du désengagement de l'Etat vis-à-vis des secteurs productifs.

La création du Comité Régional et la mise en place des structures locales telles que les districts et les arrondissements assurent la prise en main et l'appropriation à la base, nécessaire à l'exécution du Programme Régional de Développement Rural avec des garanties d'enracinement « institutionnel ». D'une manière générale, l'approche des acteurs de développement sur place est étudiée toujours à partir des objectifs spécifiques des producteurs même dans le temps de la SOMALC où l'approche est l'imposition aux producteurs (par exemple dans l'implication des procédures d'intensification, de l'achat des terres et redistribution des parcelles coloniales de 4 à 5ha par famille, exigence d'uniformité des calendriers culturels, etc...). Et il faut reconnaître aussi certaines réussites pendant le temps de l'approche par imposition, par exemple la mécanisation des activités agricoles, l'adoption progressive de SRA (cas particulier des exploitations de type1 au PC23) et l'organisation des Association des Usagers d'Eau. L'abandon de cette approche a laissé des effets nuisant la situation actuelle au PC23. Dans cette zone, à cause des effets cumulatifs de la politique de libéralisation, l'irresponsabilité des propriétaires et utilisateurs des rizières, les parcelles sont actuellement de plus en plus vulnérables aux pressions causées par la dégradation de l'environnement et la pression démographique. Actuellement l'approche de l'ONG TAFA, du GSDMAD et le BV-Lac sur la diffusion des techniques SCV et autres techniques rizicoles sollicitent la responsabilisation participative des paysans. Les opérateurs de vulgarisation « laissent librement » les agriculteurs de prendre la décision sur le choix de l'adoption ou non.

Les deux approches ont chacune leurs atouts et leurs points faibles. Comme la démarche participative est actuellement en vogue, donc les techniques d'approche sont jugées plus efficaces car ils respectent la liberté des choix des agriculteurs. Il y a la responsabilisation de chacun (acteurs et adoptants) en fonction de leur choix. Mais tenant compte de la dimension de l'atteinte des objectifs de la vulgarisation, on dirait que la mise en place des organes de coordination et de suivi évaluation, réorientés en fonction des attentes Paysannes, n'est pas suffisante pour assurer le développement des activités agricoles. Quelle que soit l'approche adopté au Lac Alaotra, **les objectifs stratégiques des agriculteurs « ne sont pas bien compris »** rendant incohérents les objectifs des organes de suivi évaluation. Si les exploitants identifient leurs attentes à travers les innovations, ils planifient rapidement leurs propres démarches vers l'adoption et l'adaptation. Ainsi, il y a toujours des changements volontaires loin de l'incitation des acteurs de développement, et il a des changements raisonnés par les actions des projets agricoles sur place.

8.2- IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Depuis des années, la pratique de transhumance est le mode de conduite d'élevage dans la zone, mais suite à une pression démographique de plus en plus intense (croissance naturelle et arrivée massive des séries d'immigrants), l'utilisation des *tanety* sont de plus en plus développé : habitation, culture pluviale, utilité communautaire. En parallèle avec le développement de l'agriculture et la valeur des zébus dans la société Antsihanaka (et malgache en général), la mécanisation de l'agriculture avec des matériels attelés depuis le temps de la SOMALAC fait évoluer le mode de colonisation des *tanety*. L'ancien mode d'utilisation « strict » des *tanety* comme espace pastoral a intensifié la rude concurrence entre l'agriculture pluviale et l'élevage bovin.

La limitation des espaces pastoraux conduit à l'insuffisance des alimentations des bétails et ont souvent conduits à leur amaigrissement et mortalité importante. Pourtant, ces derniers sont de plus en plus intégrés aux exploitations agricoles : force de travail et géniteur des fertilisants organiques, épargne. Pour remédier à la situation qui est la surexploitation des pâturages familiaux et l'insécurité, les exploitants recours à la régénération rapide des aires de pâturage (privés et communautaires) par le feu de brousse et limitent la durée de la transhumance selon le témoignage des interviewés plus âgés.

La politique sectorielle véhicule alors de série de projets relative à l'amélioration des ressources fourragères. Mais selon les résultats des études réalisés par Bassery M., il paraît que les projets aussi sont « mal finalisés » du fait d'une diffusion inadaptée et insuffisante. Dans le

cas de la riziculture, l'innovation « production fourragère » n'est pas une priorité dans leur objectif d'exploitation (Bassery M., 2000). Et sous l'effet conjugué du climat dont essentiellement la précipitation, la morphologie instable du sol et la pression démographique et anthropique (conquête continue des surface rizicoles, colonisation des *tanety* pour les cultures pluviales de plus en plus intense, surpâturage et sa mode de régénération archaïque par les feux de brousse, etc...), l'érosion, la zone est victime de dégradation environnementale. Il y a eu le phénomène pendant lequel les *tanety* se déversent littéralement dans la cuvette : envasement des marais et du lac, ensablement des canaux d'irrigation, stérilisation de rizières, extinction des sources et défaillance des régimes hydriques. Une sérieuse de menace des surfaces rizicoles sur les périmètres à bonne ou à mauvaise maîtrise de l'eau et sur les *tanety* (SCV et non SCV) sont donc actuellement une réalité au Lac Alaotra.

Avec l'actuelle approche « bassin versant » de BV-Lac, la zone est un grand axe de négociation entre les « Innovateurs SCV » et les « Exploitations adoptantes et non adoptantes des Innovations qui sont à la fois des agriculteurs - éleveurs », parce que l'intensification de l'agriculture au Lac Alaotra est depuis des années responsables de la dégradation de l'environnement. En plus de l'insécurité, la dégradation de l'environnement et l'insuffisance des alimentations animales sont probablement aussi les causes des ventes des zébus chez certaines exploitations.

Et par extrapolation, l'effet à court et moyen terme de l'adoption de SCV sur les rizières RMME et sur une certaines portions de *tanety*, est le synonyme de restriction « *encore* » des espaces pastoraux (privés et communautaires) habituels ⁽⁴⁰⁾. En plus, les pailles de riz habituellement utilisées dans l'alimentation animal pendant la période sèche (innovation introduite dans le temps de SOMALAC) seront désormais affectées comme couverture SCV. A ce stade d'intervention du BV-Lac, nous n'avons pas encore des informations tangibles pour prédire les comportements de la société vis-à-vis des innovations introduites (SCV du BV-Lac et appui du secteur élevage de VSF⁴¹). Mais sans une mesure d'accompagnement à la fois technique et social, l'innovation SCV risque de bouleverser l'environnement social des exploitations adoptantes et non adoptantes.

⁴⁰ Après la récolte du riz et des autres produits agricoles sur *tanety* et sur les *baiboho*, les rizières et les champs sont autorisés à être utilisés comme pâturage communautaire.

⁴¹ Agronomes et Vétérinaires Sans Frontière : Projet d'appui en gestion des exploitations agricoles et de l'espace agraire au lac Alaotra.

8.3- CHANGEMENT VOLONTAIRE DES PRATIQUES AGRICOLES

Malgré les initiatives promues par les différentes politiques publiques, notamment par les politiques agricoles successives dans la zone depuis 1960, le taux d'adoption du « pack complet » des nouvelles techniques en riziculture irriguée demeure très bas par rapport à la disponibilité des surfaces rizicoles exploitées. Les adoptants sélectionnent une partie de l'innovation qu'ils jugent intéressante par rapport à leurs expériences et leurs objectifs ou visions.

La constatation sur place et l'explication des acteurs actuels confirment que les paysans n'adoptent qu'une partie des techniques introduites. Les principales causes de non adoption reposent sur trois composantes à savoir l'insuffisance immédiate des moyens, l'insuffisance de suivi par le vulgarisateur et la défaillance des infrastructures hydrauliques et routières. Les pressions environnementales comme les aléas naturels dont essentiellement la sécheresse, l'instabilité de la variation annuelle des précipitations et la dégradation des sols, l'envasement des rizières et des canaux de drainage, etc... découragent également l'adoption des nouvelles techniques qui exigent souvent un certain niveau de précision. Les engrais chimiques et les produits phytosanitaires sont acceptés car les exploitants, ils sont convaincus de leur contribution à l'allègement du travail annuel, mais à cause de la disponibilité et l'accessibilité, ils les utilisent en quantité insuffisante. Malgré la continuation du repiquage en foule, environ 93% des exploitants ont recouru à l'utilisation du Deshormone, un herbicide qui permet d'alléger les contraintes du sarclage. L'adoption des nouvelles variétés ou de semences performantes est souvent unanime après un certain temps d'observation de la réussite des exploitants « pionniers ».

A titre d'illustration, la technique de repiquage vulgarisée dans le temps de la SOMALAC depuis 1964 reste sous-estimée par certains exploitants sur RMME au PC23. Pourtant, le semis-direct, technique culturale la plus ancienne est accompagné par l'utilisation des intrants chimiques et des phytosanitaires introduits 20 ans plus tard, c'est-à-dire, pendant les années de promotion de la révolution verte en 1980. Malgré les efforts et les objectifs des acteurs ou promoteurs, les exploitants imposent toujours leurs propres démarches (objectifs stratégiques ou tactiques). Le dilemme est d'abord social puis technique: souvent ils continuent comme avant avec la riziculture habituelle dans le but de couvrir le maximum de surface disponible, mais il y a quand même des cas où ils acceptent de changer et intensifier par adoption des modalités de travail (type SRI et MAFF) et/ou des intrants pour avoir plus de rendements avec les techniques améliorées. Cette tendance est toujours remarquée en riziculture irriguée comme en riziculture

pluviale même si les raisons ne sont pas tout à fait les mêmes. Mais l'adoption de la totalité de l'innovation est très rare.

Suite aux différentes intensifications rizicoles au lac Alaotra, surtout la diffusion des systèmes SRA, SRI et MAFF, la plupart des riziculteurs pratiquent au moins le repiquage en foule de plants âgé de 25 à 30 jours mais la variabilité inter-sites et inter-exploitants sont très abondantes et loin d'être comptabilisé dans le cadre de ce travail. Cette pratique est très remarquée au PC15 par exemple avec plus de 50% des exploitants interviewés, dans le principe de base du SRA, SRI et MAFF, figure aussi l'utilisation des intrants chimiques fertilisants chimiques (engrais chimiques comme NPK, urée, les phytosanitaires). Selon les résultats obtenus par ce travail, les exploitations ont l'habitude d'utiliser des intrants chimiques en riziculture irriguée (système traditionnelle ou améliorée). Toutes les exploitations de l'échantillon pratiquent des produits phytosanitaires.

D'après nos résultats, les trois sites ont leurs spécificités avec l'existence des projets passés et en cours. Les exploitants sont influencés par les politiques agricoles développées sur la zone. Les résultats de ces analyses montrent qu'il y a des changements sur la pratique agricole au Lac Alaotra. Le repiquage en plants jeunes est très dominant en matière de riziculture irriguée. Plus de la moitié des paysans enquêtés adoptent ce système de repiquage en plant de moins de 25 jours mais, vu l'étendue de la surface exploitée par ménage, ils ont reculé jusqu'au 35^e ou 40^e jour pour que toutes les surfaces soient repiquées. La planification et l'adaptation du repiquage très jeunes est techniquement entravée par la défaillance relative à la disponibilité de l'eau surtout sur les rizières RMME. Mais sur les RI, la disponibilité de main d'œuvre temporaire au moment voulu est difficile à planifier malgré la disponibilité de l'eau car toute les exploitations dans les mêmes périmètres se mobilisent en même temps.

Ainsi, les nouvelles techniques de repiquage en SRA, SRI et MAFF ne couvrent qu'une partie de la zone. Par conséquence, la surface et le nombre d'adoptants de ces techniques performantes sont minimales par rapport à la totalité des exploitations. Sur les *tanety* et de RMME bien que sur une surface plus faibles, il y a adoption progressive de SCV en cultures vivrières. Pourtant, l'adoption de ces techniques n'est pas encore irréversible actuellement, à deux ans de la fin du projet. La continuité de l'adoption de ce système est incertaine après le détachement des projets d'appui. Il se peut que sans le savoir faire et expériences de ces acteurs, la diffusion de ces nouvelles techniques culturales au lac Alaotra n'est pas immédiatement réussie.

8.4- INNOVATIONS SPONTANÉES

Au PC15 et au PC23, zones spécialement destinées à la riziculture irriguée (RI et RMME), l'achat de kubota devient un grand défi pour les exploitants. Ils les achètent d'abord pour la riziculture mais il est également utilisé comme moyen de transport des marchandises, c'est-à-dire source de revenu non-agricole. Et en même temps, c'est un symbole de prestige et de richesse. Au début, il indique l'amélioration du niveau de vie des grands exploitants, ensuite il signifie la rareté de l'utilisation des animaux de traction par rapport à la gestion du calendrier cultural et de la disponibilité ou la pression de la demande en main d'œuvre temporaire. L'utilisation de Kubota n'est pas une innovation introduite par un projet particulier dans la zone mais une innovation spontanée depuis 1998.

Cette réalité justifie l'affirmation du paragraphe qui avance que malgré les efforts des promoteurs, les paysans imposent toujours leurs propres initiatives et n'adoptent qu'une partie de l'innovation véhiculées par les projets agricoles. En ce qui concerne le cas de la motorisation de l'activité agricole, les acteurs de développement agricole ont retenu les leçons dans le temps de l'utilisation des tracteurs et des bulldozers (cas des Collectivités Rurales Autochtones Modernisées pendant la Colonisation et des Coopératives Socialistes de la Deuxième Républiques). La motorisation pendant ce temps n'a fait qu'engendrer des nouveaux facteurs incontrôlés par les paysans comme la défaillance au niveau de l'entretien et l'achat des pièces détachés des machines agricoles. Ainsi pour cette raison, et beaucoup plus d'autres encore, que la motorisation n'était probablement plus dans les objectifs d'intensifications des acteurs sur place.

Pourtant les exploitants ont pris leurs propres initiatives en achetant et adoptant l'utilisation de kubota. Cette initiative « qualifiée spontanée » est parfois pris à l'initiative de la base qui relève le défi de la dépendance vis-à-vis des techniciens, des agences de développement et des bailleurs. En plus de cette autopromotion du développement des alternatives relatives à la réduction de l'utilisation des mains d'œuvres, toujours insuffisant pendant la période de préparation de sol. Avant la motorisation, les grandes surfaces exigent l'utilisation des grands nombre de zébus pendant la préparation du sol. La mécanisation et la motorisation renforce ainsi les ressources exploitables : humaines, financières et temporelles (capitaux et gestion). Mais en plus, le kubota assure un travail de qualité.

Figure 52: Kubota en action sur le PC15



Cliché : auteur, enquête 2008

Les problèmes collatéraux autrefois rencontrés avec les tracteurs sont totalement maîtrisés par les actuels exploitants propriétaires. L'entretien, la réparation, l'adaptation des pièces détachées ou des accessoires sont des innovations supplémentaires. Selon les exploitants observés aux bords des parcelles et des mailles, l'intervention des spécialistes est rare pendant le diagnostic en cas de panne et pendant la création des nouveaux accessoires. Les échanges actifs entre les propriétaires améliorent les savoir-faire locaux et ce sont des autres formes de socialisation et de créativité.

Du point de vue social, les propriétaires de grandes surfaces étaient souvent sous la menace de vols des bestiaux. L'adoption de Kubota est donc une occasion pour eux de réduire le risque d'insécurité relative aux vols de bœufs. Mais en même temps, comme la possession de zébu, la possession de Kubota et de la moto est aussi un acte d'investissement social et aussi un symbole de prestige et de richesse. Ce matériel est également utilisé comme moyen de transport des marchandises et des voyageurs pour rendre un service payant. Il n'est plus rare de les utiliser aux cortèges nuptiaux.

8.5- IMPACT SUR LES STRATEGIES PAYSANNES

La connaissance, l'attitude et la pratique actuelles des habitants de l'Alaoira vis-à-vis des techniques culturales (méfiance ou manque de confiance) sont interprétées comme une conséquence des moyens utilisés par les organismes de développement imposés aux paysans, relayés par les sociétés privées ultérieurement, comme modèle d'exploitation familiale.⁽⁴²⁾

⁴² Selon une enquête de groupe (focus group) de juin 2008, un certain nombre de contraintes administratives ou techniques ont amené les paysans du lac Alaoira à s'équiper afin d'avoir accès à la

Depuis longtemps, les paysans cultivent la variété *Makalioka* qui est une variété phototype. A partir de l'année 1960, la restructuration agraire se fait sur la base de la répartition de la terre de 4 à 5ha /ménage/ personne active avec les « rigidités » d'ordre technique sur le calendrier cultural et les politiques d'intensification (Durand S, Nave, 2007). Pour atteindre leurs objectifs, les opérateurs de développement rural ont toujours procédé à la mesure des champs, les cultures collectives, le rationnement de travail, etc... Ces modes d'intervention sont obligatoires pour les opérateurs mais facteurs gênant pour les agriculteurs.

8.5.1- DEPENDANCE A LA DISPONIBILITE DE MAIN D'ŒUVRE EXTERIEURE

Pour les trois sites, plus de 60% des activités rizicoles dépendent depuis toujours aux disponibilités de main d'œuvre extérieure ou MOE. C'est un caractère spécifique des exploitations agricoles familiales à Madagascar. Cette situation explique la tendance des grandes immigrations vers les zones les plus productrices à Madagascar, c'est le cas du Lac Alaotra avant l'indépendance jusqu'à nos jours.

Comme déjà exposé dans les précédents chapitres, le principal facteur déterminant de la prise de décision en nouvelle technique rizicole est la superficie cultivée. Plus les paysans ont des grandes rizières, plus ils réduisent les superficies SRI ou SRA ou MAFF, à cause de l'insuffisance de main d'œuvre disponibilité devant la pression du calendrier cultural habituel. Sur l'ensemble des exploitants rencontrés au PC15, seulement 10% ont adopté le SRA ou le MAFF. Ce sont des petits et moyens exploitants (surface utile \leq 5ha). Ils utilisent les 40 à 60% de leurs rizières en RI et RMME pour le SRA. Selon les constatations sur place et les témoignages des techniciens ainsi que la population locale, la pratique du SRI est encore rare à cause de la disponibilité du temps de travail. C'est une question de gestion du calendrier cultural par rapport aux objectifs de chaque exploitant. Le coût d'intrant et de main d'œuvre ainsi que l'hésitation pour la nouvelle technique sont des éléments bloquants des innovations. Pour les trois sites, plus de 60% des activités rizicoles dépendent depuis toujours des disponibilités en main d'œuvre extérieure ou MOE.

propriété foncière: en 1961, ils devaient posséder du matériel agricole pour devenir allocataire de la SOMALAC.

Figure 53: Main d'œuvre pendant repiquage en SRI



Cliché : auteur, enquête 2008

C'est un caractère commun aux exploitations agricoles familiales à Madagascar et confirmé sur place. Cette situation explique la tendance des grandes migrations vers les zones les plus productrices, comme Lac Alaotra depuis l'indépendance jusqu'à nos jours. On peut dire alors que l'innovation technique concourante de l'utilisation de la main d'œuvre supplémentaire risque d'être ignorée plus facilement par les exploitants vulnérables : n'ayant que des petites surfaces et moins de budget disponible.

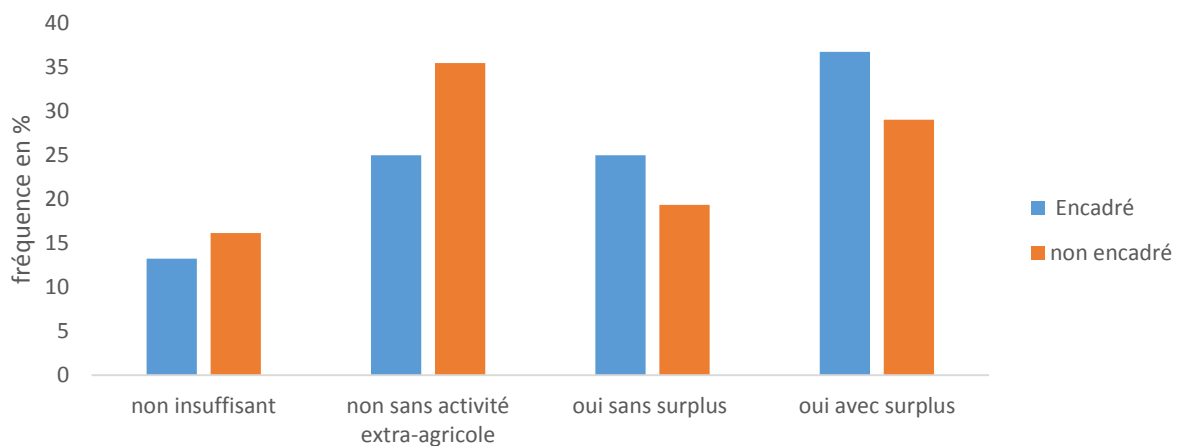
8.5.2- ADHESION AUX STRUCTURES D'ENCADREMENT ET ASSOCIATIVE

La riziculture est la base des toutes politiques agricoles au Lac Alaotra, les majorités des exploitants rizicoles des deux périmètres, le PC15 et le PC23) consacrent plus de temps à la riziculture que dans les autres activités agricoles et hors agricoles s'il y en a. La satisfaction des exploitants est le synonyme de la réussite pour eux quelles que soient les innovations ou changement adoptés. Après la période de l'imposition (surtout avant 1980), le temps de la libéralisation et de la démarche participative est venu, l'acceptation des nouvelles organisations et innovation technique devient volontaire. Pourtant, les projets et les acteurs de développement locaux réservent toujours des options « bonus »aux projets accompagnateurs des innovations en cours de vulgarisation. L'adhésion à cette nouvelle approche fait partie aussi des stratégies paysannes ⁽⁴³⁾. La figure suivante illustre la relation entre la satisfaction des paysans et leur

⁴³ Principe de « détournement » (Olivier De Sardan J-P., 1990).

appartenance à la structure d'encadrement. Par rapport aux riziculteurs totaux, quatre (4) indicateurs d'autosuffisance ou non en riz peuvent être tirés de l'exploitation de la zone. La première catégorie dans le tableau (non insuffisant) indique le non satisfaction des besoins rizicoles même en ajoutant les revenus d'autres activités. La deuxième (sans activité extra-agricole) regroupe les exploitations qui ne sont pas satisfaites par son niveau de production en riz qu'avec les activités non-agricoles. La troisième (oui sans surplus) est des exploitations autosuffisantes en riz mais sans surplus significative. Les restes (oui avec surplus) sont des riziculteurs autosuffisants en riz et avec possibilité d'épargne.

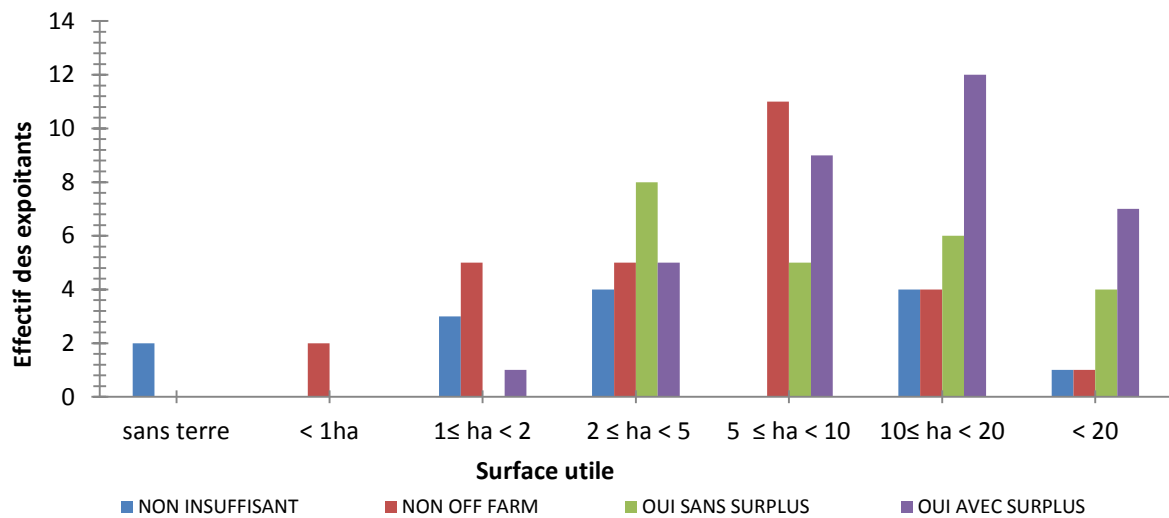
Figure 54: Niveau d'encadrement et de couverture des besoins



Source auteur, enquête, 2008

D'après cette figure, les paysans plutôt satisfaits (plus de 68%) en couverture de leurs besoins rizicoles familiaux annuels sont les plus attirés dans les structures d'encadrement. L'encadrement ou non d'une exploitation a des impacts sur le rendement rizicole. Si on regarde rapidement ce résultat, c'est le synonyme d'un impact positif des politiques agricoles sur l'autosuffisance en riz des agriculteurs. Mais selon les hésitations des acteurs, l'adhésion des paysans aux structures d'encadrement est plutôt reliée aux profits spontanés des avantages offerts par les projets à ceux qui les accompagnent dans le processus de vulgarisation de telle ou telle technique (facilitation d'emprunt, facilitation d'achat collectif, etc...), parce que la figure suivante justifie que souvent, la surface en riziculture favorise aussi ou non la satisfaction des exploitants.

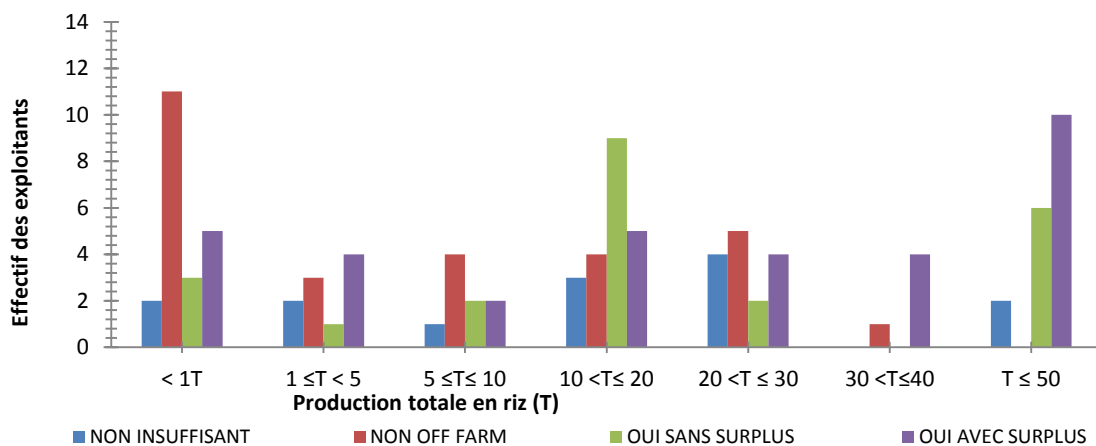
Figure 55: Tendence de la couverture des besoins en fonction des surfaces utiles



Source auteur, enquête, 2008

Cette figure montre que la satisfaction des besoins de famille est en relation avec la surface utile exploitée. Les paysans disposant des petites surfaces rizicoles (inférieure à 1Ha) ont tendance à compléter les besoins familiaux aux activités non-agricoles qui régressent progressivement avec l'augmentation de la surface utile. Les « satisfactions sans surplus » sont remarquées à partir de la surface utile supérieure ou égale à 2Ha. Ceci est évident parce que la riziculture est considérée comme les principales activités agricoles source de revenu. La figure suivante illustre que plus les paysans ont de quantité de riz, plus ils déclarent satisfait de leur production. La notion de rendement par unité de surface (objectifs des projets et politiques agricoles) n'est pas souvent considérée.

Figure 56 : Relation entre couverture en besoin familiale et la production rizicole



Source, auteur, enquête, 2008

Selon cette figure, la couverture des besoins familiaux s'améliore avec la totalité de la production en riz, pourtant ce dernier est naturellement plus important selon la taille de la surface cultivée. Il faut plutôt évaluer la satisfaction en fonction du rendement par rapport aux investissements ou efforts réalisés par unité de surface. Mais ceci n'est pas le cas avec les exploitants, la pratique de l'activité extra-agricole se dégrade avec la quantité de riz disponible.

D'après les analyses précédentes, la majorité (plus de 70%) des exploitants enquêtés dispose une surface utile supérieure à 2ha. La couverture des besoins annuels et la surface utile est interdépendante⁽⁴⁴⁾. Apparemment, les paysans ayant déjà l'assurance d'une couverture de ses objectifs sont les plus attirés par les structures associatives et d'encadrements. Ceci pourrait expliquer aussi le déclin des adoptions après le retrait des projets d'encadrement. Et le cas des exploitants au PC23 risquent de justifier encore plus cette supposition. Depuis la défaillance des infrastructures hydrauliques suites à des séries d'aléas climatiques et les retraits des projets d'encadrement, les exploitants de ce site ne sont plus très enthousiaste à l'adhésion dans les OP pourtant, ils sont souvent seulement des utilisateurs de ces rizières, autrement dit, ils devront profiter de leur situation pour accaparer le maximum de résultats. Mais, plus ils sont vulnérable, car non propriétaires, ils se foncent à l'écart des structures d'encadrement. Théoriquement, les exploitants non encadrés n'ont pas les mêmes avantages en matière de transmission des informations de qualités à temps sur les nouvelles techniques vis-à-vis des exploitants encadrés.

8.5.3- PRATIQUE D'EMPRUNT EN FONCTION DE LA SATISFACTION

La pratique de crédit fait partie des innovations introduites au Lac Alaotra depuis des années. C'est une politique sectoriel incluse dans la politique de développement rural. Cette démarche s'inscrit dans le cadre de la Stratégie Nationale de Microfinance (SNMF) 2004-2009 du gouvernement malgache (Adéchoubou M., 2004). La microfinance apparaît aujourd'hui comme le moyen d'atteindre les Objectifs du Millénaires pour le Développement et notamment la réduction de moitié de la pauvreté d'ici 2015. Dans ce sens, le gouvernement malgache s'est engagé dans une « Déclaration de politique de développement de la microfinance » à établir et à maintenir les bases nécessaires au développement du secteur. Le diagnostic de cette SNMF a été réalisé par le PNUD avec l'appui technique du FENU sur la demande du gouvernement malgache. Une cellule au sein du Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget a été mise en place afin de coordonner les activités du secteur. Le cadre institutionnel de la

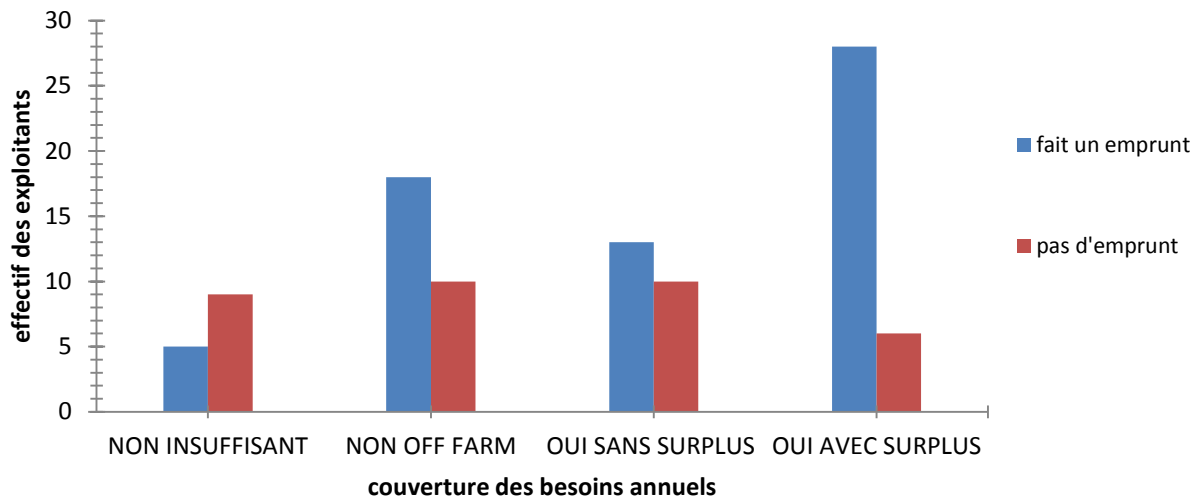
⁴⁴ Les analyses statistiques ont montrés que l'écart-types sur moyennes est inférieurs à 1, donc les résultats sont très significatifs.

microfinance est régit par le Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget ainsi que par le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche qui intervient dans le financement du monde rural (Wagner E., 2004).

Une étude récemment réalisé dans le cadre du projet BV-Lac (Wagner E., 2004) aussi a démontré que les tentatives de mise en application des systèmes de micro-crédit dans la région du Lac Alaotra à Madagascar s'étaient le plus souvent soldées par des échecs. L'expérience de la SOMALAC de 1985 à 1990 en est la parfaite illustration, puisque tous les efforts mis en place ont été abandonnés faute de financement (rupture de financement de la Banque Mondiale) et les initiatives n'ont pas donné de suite. En dehors de ce projet avorté, une autre cause d'échec du crédit à Madagascar est la direction qu'ont prise les organismes chargés initialement de cette tâche. En effet, les caisses d'épargne et de crédit mutuel malgaches s'éloignent de plus en plus de leur premier but d'octroi de crédit aux plus pauvres, pour devenir davantage des caisses destinées aux classes moyennes. En voulant suivre l'organisation et le développement des grandes banques, ce type de structure petite oublie souvent son objectif originel dans sa recherche de profit et de rentabilité.

Les résultats de notre analyse ont confirmé les résultats de cette étude sur les micro-crédits. En parallèle à cette tendance des micro-crédits, l'autosatisfaction des paysans les motivent à faire plus d'investissement dans le secteur. En micro-crédit, les démarches des paysans aussi justifient que l'adoption ou plutôt l'adoption d'une partie de l'innovation est seulement réalisable s'il y a une coïncidence des besoins prioritaires des paysans dans le contenu du « pack ». Cette tendance est intéressante dans l'identification des failles des anciennes et prochaines approches de vulgarisation des innovations. Selon la figure suivante, l'emprunt d'argent pour le financement est en relation avec la constatation d'une autonomie annuelle de l'exploitant. Plus les exploitants ont l'impression d'être autonome (sensation de sécurité et de performance), plus ils pratiquent des emprunts annuels.

Figure 57: Relation emprunt et couverture des besoins annuels



Source, auteur, enquête, 2008

La subvention de l'Etat est désormais réduite. Il y a la possibilité de crédit au niveau des institutions financières, mais cet accès n'est pas toujours possible pour tous les agriculteurs malgré les appuis de certains organismes de développement locaux. Certaines exploitations n'ont pas des garanties suffisantes pour les emprunts, certains d'autres ont peur de contracter un prêt (les non satisfait de leur niveau de production). La simple présence des établissements financiers ne suffit pas pour répondre aux attentes de la population locale en matière de financement rural. Le système de crédit pratiqué actuellement n'est pas adapté aux faiblesses de la capacité de négociation des paysans due à leur niveau d'instruction relativement bas et à leur vision d'organisation.

En plus, la lourdeur de la procédure et la lenteur administrative d'octroi de crédit perturbent souvent les calendriers d'exécution des travaux (selon le témoignage des exploitants du PC15 et PC23). Le déblocage de fonds est toujours en retard par rapport aux calendriers culturels. L'insuffisance des structures de vulgarisation et d'encadrement des exploitations agricoles aggrave la situation. La difficulté d'accès au crédit pour la plupart des paysans limite le nombre de bénéficiaires.

IX- DISCUSSION GENERALE

Face aux multitudes interventions directes et indirectes des acteurs de développement dictées par les politiques de développement rural, « *si on a pu voir une relative amélioration de l'économie malgache après la série de réformes initiées vers le début des années 90, le secteur agricole n'y a toutefois pas participé. Il n'y a pas eu de changement notable dans l'agriculture et les contraintes structurelles continuent à freiner le développement de ce secteur. La productivité agricole et l'utilisation des intrants modernes comme les engrais chimiques sont demeurées constamment faibles*» (Stifel D. ; Randrianarisoa J. C., 2003). C'est toujours ainsi la qualification de la performance du secteur agricole malgache. Et devant les contraintes économiques nationales et internationales, les économistes des secteurs rizicoles et agricoles ont toujours tendance à proposer des mesures (d'intervention ou d'accompagnement) purement économiques comme la libéralisation de la commercialisation du riz, la réduction des coût des transactions et/ou des marges commerciales, diverses manipulations au niveau des taxes, la réduction des variabilités saisonnières des prix sans oublier les fameuses pratiques des subventions de tout genre... Et de son côté, les agronomes et ceux qui font confiance aux motivations des producteurs de base recourent toujours à la diffusion des nouvelles approches culturales dans le but d'augmenter la productivité. Ces deux approches ont leur raison et leur spécificité.

9.1-INNOVATION ET PROCESSUS D'ADOPTION

Selon les résultats de ce travail et les études similaires dans plusieurs pays développés et en développements, les perceptions des paysans sont souvent différentes des résultats escomptés par les innovations véhiculées par les programmes de développement agricoles. Les exploitations agricoles familiales paysannes ont leurs propres logiques sur l'adoption des innovations. C'est pourquoi, les études du processus d'innovation au niveau des exploitations agricoles sont toujours intéressantes, d'une part, pour avoir une connaissance spécifique en matière de perception paysanne, et d'autre part, pour la valorisation de cette connaissance à travers la mise au point d'une approche et d'un outil dédié pour l'aide à la décision dans les projets de développement (d'ordre technique et organisationnel). Mais ces connaissances et outils permettent également de planifier le suivi-évaluation des actions et appuis à la redéfinition d'éléments des politiques de développement agricoles. Dans le contexte actuel du projet BV-Lac, une telle étude est capitale dans l'amélioration ou dans le développement d'outils ou

d'approches pour les aides à la décision et à la négociation, semble dorénavant une priorité en matière d'appui au développement durable (Pénot E. 2008 ⁴⁵).

Madagascar n'est pas le seul pays ayant traversé ces contextes d'évolution engendrés par les politiques et projets de développement agricoles aboutissant à des résultats différents de ceux escomptés par les Acteurs de développement (organismes publics et privés). Après l'indépendance, au Maroc, le secteur de l'élevage a enchaîné les plans Lait, Fourrages, Viande Rouge (etc.), basés sur l'extension des cultures fourragères, les subventions à l'investissement pour un équipement moderne, l'importation de races améliorées et la mécanisation. En Algérie et en Tunisie, les expériences « socialisantes » des années postindépendances étaient basées sur le principe de l'intégration de l'ensemble des moyens de production dans les domaines autogérés ou les coopératives.

Les années 1970-1980 voient la multiplication de grands projets intégrés visant un développement harmonieux du territoire en intégrant les composantes sociales. Les techniques proposées s'inscrivent souvent dans un modèle de développement testé en station expérimentale ou provenant directement d'une zone favorable, sans processus d'adaptation. En outre, ces projets étaient souvent réalisés dans des milieux sociaux en pleine mutation (Alary V., 2006).

Comme nous avons évoqué dans les paragraphes sur les analyses des processus d'innovation, les exploitations au Lac Alaotra comme les exploitations des autres zones rizicoles et agricoles importantes misent sur les stratégies de minimisation des risques (Razafimandimby S. *et al.*, 2008). Le risque a été longtemps considéré comme le principal facteur qui réduit le taux d'adoption d'une nouvelle technologie (Rosenberg, 1976; Lindner *et al.*, 1987). Beaucoup d'études proposent des alternatives mais les pratiques aboutissent souvent à des résultats très contrastés entre prise de risque et niveau de richesse des producteurs (Smith et Mandac, 1995 ; Marra, 2003). D'après les résultats de notre étude, le profil d'analyses de l'auteur Alary V. (2006) a retenu notre attention.

Les conditions agro-écologiques des Pays Maghrébins sont très différentes des réalités des paysans malgaches. Pourtant, les acteurs de développement ont constaté aussi que les techniques proposées, axées sur l'amélioration de la productivité par un processus

⁴⁵ Penot E., (2008). Mise au point d'outils et d'approche pour l'aide à la décision technico-économique et organisationnelle dans les projets de développement agricole à Madagascar. Séminaire international sur la capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement, Hôtel Carlton, Antananarivo, 10-12 Novembre 2008, ICRA.

d'intensification, étaient inadaptées aux objectifs des populations privilégiant leur survie et la reproduction de l'appareil de production, et donc la sécurisation des productions. Or l'intensification induit un accroissement des risques où peu de petits producteurs en milieu défavorisé peuvent prendre ou veulent les gérer. Selon les analyses des résultats de ces pays, les petits paysans ou petits éleveurs des pays en développement sont souvent réticents face aux innovations issues de la recherche. Cependant, dans des zones à forte potentialité agricole, telles que les zones irriguées, des processus d'intensification ont permis d'accroître la productivité de la terre tout en réduisant les risques liés aux aléas climatiques. Les spécialistes de ces pays magrébines pensent que le comportement des exploitations agricoles est déterminé par la démarche qui est souvent un processus à marche forcée sous la pression d'organismes nationaux d'encadrement (Alary V., 2006).

Un exemple indien arrive aussi à la même conclusion, des auteurs avancent que les petits producteurs pourraient prendre des risques bien plus importants que les grands (Binswanger *et al.*, 1980). L'analyse du changement de système de production en fonction du degré d'aversion au risque montre que, pour les petits éleveurs, les contraintes structurelles et fonctionnelles délimitent davantage le champ des possibles que leur comportement vis-à-vis du risque (Alary, 2005).

9.2-PROCESSUS D'INNOVATION ET RESSOURCE FINANCIERE

Kebede (1992) montre qu'une source de revenu non agricole peut réduire la prise de risque alors que nos résultats montrent l'inverse, que les pluriactifs ont une tendance plus importante à l'adoption des nouvelles techniques du fait de leur accès à l'information. Shapiro *et al.* (1992) aboutit à la conclusion que les adoptants pourraient avoir un comportement plus sécuritaire que les non-adoptants. Les résultats de notre étude démontrent au contraire que, ce sont les producteurs à faible revenu annuel qui ne s'aventurent pas rapidement dans les innovations. Ils pratiquent des activités de diversification dont essentiellement non agricoles avant de s'investir dans le processus d'innovation proposé et déjà pratiqué leur entourage (exploitation du PC23 de type2). Les grands producteurs, c'est-à-dire ceux qui ont des grandes surfaces et par conséquent de revenu annuel très significatif se contentent seulement de leur actuel gain. Dans la plupart des cas, les exploitations moyennes sont les plus innovatrices dans le cadre de cette étude. Aux autres pays aussi (Alary V., 2006), l'association du risque à l'innovation se retrouve souvent dans les situations de crise où l'on peut observer l'émergence d'un certain nombre d'innovations spontanées pour faire face à la crise ou encore le recours à des innovations « exogènes » qui n'avaient pas eu d'échos auparavant. C'est le cas de l'adoption

de la motoculture au Lac Alaotra aux alentours des années 2000, une des crises socio-politiques nationales où les acteurs de développement agricoles ont été paralysés. Cette tendance est également observée dans le comportement des exploitants au PC23. Après l'abandon des structures d'encadrement et la dégradation des infrastructures rizicoles, les exploitations oscillent entre la pratique de repiquage en foule associé avec l'utilisation des phytosanitaires, c'est-à-dire une combinaison d'une approche traditionnelle renforcée par une autre plus avancée.

En se référant aux définitions et cadrages du Mémento de l'agronome, (2002) qui rappelle que les innovations doivent apporter un avantage réel à ceux qui l'adoptent, par rapport au système antérieur; elles ne doivent pas induire de nouvelles charges économiques insoutenables; elles doivent également être compatibles avec le système technique en place, en essayant de donner aux agriculteurs le temps suffisant pour qu'ils puissent l'«assimiler» progressivement (introduction progressive). De plus, il faut prendre en compte les risques que l'innovation peut comporter. La réaction des cibles ou des bénéficiaires sont évident mais il faut reconnaître dans le processus de perception des organismes innovateurs que l'analyse des risques selon la perception des exploitations agricoles est toujours différentes de l'idée de conception des acteurs de développement quelles que soient les conditions agro-écologiques ou les particularités de l'environnement externe d'une exploitation agricole (politiques et projets de développement). Les paysans ont leurs propres critères ou grilles d'appréciation des risques. Ces deux perceptions devraient être mises en communs pour aboutir à un certain niveau de compréhension entre les deux acteurs de développement agricole : les organismes de développement qui véhiculent les innovations et les exploitations agricoles familiales adoptantes puis propriétaires finales des innovations envisagées. Pour le cas des exploitations de Lac Alaotra, la considération de la dimension sociale des objectifs à moyen et à long terme est le plus importante dans le processus de priorisation.

Pour la diffusion à moyenne et grande échelle, les principes de base du courant diffusionniste est une réalité si on observe les comportements des exploitations sujets de notre intervention. L'innovation émergera d'autant plus facilement que les producteurs intéressés peuvent l'observer chez les autres et en analyser l'intérêt pour eux-mêmes : cas des exploitations de type 2, adoptants de SCV du site Imerimandroso. Probablement après analyses de la performance des exploitants de type1, qui sont des anciens encadrés, les nouveaux encadrés, osent s'investir dans une extension plus ou moins significative par rapport aux autres adoptants.

Si dans les littératures et les récits des résultats des recherches similaires, l'innovation est synonyme de l'intégration des nouveaux produits dans le système de production habituelle : par exemple au lieu de culture de rente uniquement, l'innovation amène à la diversification en proposant des cultures vivrières. Autrement dit, l'innovation oriente le système d'exploitation agricole familiale autrefois en monoculture vers la diversification ⁽⁴⁶⁾. Dans notre cas, les acteurs de développement apportent des séries d'innovations qui ont pour finalité la modification des anciennes habitudes déjà encrées dans la nature de la société pour aboutir à l'amélioration de la situation générale : durabilité de l'agriculture, performance du rendement, préservation de l'environnement, etc... ce défi : améliorer les techniques rizicoles acquis avant l'indépendance et reconsidérer les cultures pluviales déjà sous-estimées depuis des années demandent un certain niveau de savoir-faire.

9.3-INNOVATION ET IMPACT

Les intervenants au Lac Alaotra depuis l'indépendance ont tout fait leurs mieux en analysant les situations de départ et les évolutions intermédiaires avant de finaliser les modalités d'intervention finales. Pourtant, le taux d'adoption et les surfaces innovées ne sont pas significatifs par rapport à la potentialité de la zone d'intervention, les techniques ou habitudes anciennes prédominent toujours devant les techniques innovantes. Le changement technique, les processus d'intensification et de diversification ont souvent amené les exploitations à développer une certaine structuration des producteurs pour avoir accès à certains services : information technique, crédit en caution solidaire, gestion de l'eau dans les périmètres irrigués, aménagement concerté des bassins versants et généré ainsi des innovations organisationnelles dont le caractère durable reste cependant sous caution (Rakotofiringa A., Penot E., 2009). Mais après le retrait de la structure d'encadrement ou plutôt d'accompagnement les risques d'abandon ou les recules comme le cas de la riziculture irriguée seront forts probables.

En focalisant la discussion uniquement autour de la plus récente innovation introduite au Lac Alaotra, c'est-à-dire le SCV, nous avons constaté que, les expériences des paysans imposent toujours devant les objectifs avancés par les intervenants : politiques et acteurs de développement. Les systèmes de culture en semis direct sous couvert végétal (SCV) par exemple, sont actuellement diffusés dans plusieurs régions de Madagascar (sud-est, sud-ouest,

⁴⁶ Paizano J., (2009). Le premier Site de Production Intégré (SPI) dans la région d'Analanjirifo : un exemple d'innovation Paysanne à Madagascar. L'histoire de Pierre BEZOKY : un paysan innovateur d'Analanjirifo qui est appuyé par le Programme de Promotion des Revenus Ruraux (PPRR). Universidad Politécnica de Madrid, España / Institut des Régions Chaudes, Montpellier : Juillet, 2009

moyen ouest, hauts plateaux, lac Alaotra). Ils ont un succès relatif au lac Alaotra en particulier, avec pour objectif une amélioration des revenus des agriculteurs tout en développant des systèmes de culture de type agro-écologique, avec une meilleure durabilité attendue sur le moyen terme et des résultats économiques intéressants.

Mais des études successives ont démontré que nombre des exploitations (de petite à taille moyenne) assurent d'abord leur sécurité alimentaire avec le riz irriguée, avec une très forte autoconsommation des productions de l'exploitation et un revenu agricole ne provenant que de la vente des surplus (Rakotofiringa A., Penot E., 2009). Même dans les autres régions tropicales, il est constaté que la diffusion des SCV reste cependant relativement faible dans les petites exploitations familiales des pays du Sud, particulièrement en Asie et en Afrique (Giller et al. 2009 et 2011 ; Serpantié, 2009 ; Affholder et al. 2009). Giller et al. (2009). Les abandons sont importants dès la première année, car, ce sont les années les plus difficiles (bénéfices difficiles à évaluer, mobilisation de temps et investissement). Mais au Lac Alaotra, même après avoir récolté les victoires de la 3^e à la 5^e année (rendement optimum du SCV), le fort taux d'abandon sont expliqués techniquement par le fait que, la pression des adventices devenant trop importante et les agriculteurs sont contraints de labourer leur parcelle selon certains auteurs (LAMANTIA A., 2012).

Selon notre observation sur place, nous voulons avancer les explications suivantes en tenant compte de la logique des exploitations étudiées : les adoptants ne pratiquent pas le « pack complet de l'innovation » mais adoptent seulement une partie, et on peut expliquer aussi que cette attitude est liée à la préservation de l'élevage du zébu. Après les périodes de récolte, les champs et les rizières sont généralement utilisés par la communauté comme pâturage collectif car, la pratique de transhumance sur tanety devient de plus en plus limitée à cause de la pression foncière, de l'insécurité et de la dégradation de l'environnement engendrant à son tour à la rareté des ressources alimentaires habituelles de zébu en période sèche. Les bonnes récoltes des 3 années successives en SCV sont probablement capitalisées sous forme de zébu et à partir de cet instant, les exploitants essaient de préserver les résultats économiques procrées par le SCV sous forme de bataille. La place de cette bestiole dans la société reste importante. Comme le kubota, l'estimation de la société à une exploitation ayant pu acheter quelques zébus après la récolte compte beaucoup, c'est un signe ou indicateur de la réussite. En plus, les opportunités offertes pendant l'accompagnement de l'innovation ne tiennent plus (peut-être) à partir de la sixième année (facilitation de crédit pour le cas du BV-Lac) et la raison de la limitation des

surfaces SCV est probablement liée à cette prévision. Autrement dit, les exploitants font exprès de limiter les surfaces en SCV.

Comme nous avons commenté dans les parcours de chaque type ci-dessus que, le cycle de vie des exploitations est presque identique : pendant les 5 premières années d'installation, elles s'approvisionnent en matériels agricoles de base. Dans les 10 années suivantes, elles cherchent les performances et de la stabilité. C'est à ce stade que, l'installation définitive marquée par la construction des maisons en dure (maison + vala ou parc à zébus à l'extérieur) et l'achat des matériaux ayant à la fois de valeur économique que sociale s'avère très fréquent : charrette, zébus, kubota, moto, etc... Les adoptants de SCV sont généralement des exploitations moyennes et ayant déjà des expériences de plus de 5 ans au minimum. Ainsi, après la sixième année de SCV, ils se trouvent au stade où la recherche de la distinction sociale (signe ou indicateur de performance et de stabilité) est importante. L'achat de zébus fait partie de son objectifs à long terme, c'est fort probable pour cette logique que, l'abandon de SCV à la 6^e année n'est pas en soi une situation particulière pour l'exploitation, mais pour eux, les cultures pluviales restent toujours des activités de renfort (diversification de la riziculture irriguée). Le processus d'adoption des exploitations ne suit pas toujours la logique des projets.

Mais quoi qu'il en soit, les interprétations des situations pareilles, il faut admettre que toute lutte contre la pauvreté à travers une amélioration du revenu agricole n'aura d'impact que sur les paysans malgaches qui obtiennent un revenu effectif de leur activité (Rakotofiringa A., Penot E., 2009). Pourtant, il faut coordonner ce deux approches économiques : celle des techniciens et celles des exploitations eux-mêmes. C'est la compréhension de leur estimation de la satisfaction selon les résultats et expression retenue le long de cette étude. C'est pourquoi les expériences intrinsèques des exploitations font parties des facteurs déterminants de la décision d'adoption ou non de telle ou telle innovation. Comme les principes de base de la riziculture irriguée acquis depuis les années 20, les connaissances transmises par les intervenants en agro-écologies auront des effets plus tard. En se fiant à la théorie diffusionniste, le temps d'imprégnation du SCV dans l'habitude des exploitations au lac Alaotra et encore très tôt pour avancer une conclusion.

Et pour terminer cette partie discussion, nous pouvons dire que les politiques publiques et les projets de développement appliqués au Lac Alaotra ont tous marqué le développement économique et social des exploitations agricoles familiales. Les paysans planifient leur propre progression en fonction des opportunités (de court ou moyen terme) offertes par les innovations pour aboutir à leurs propres objectifs : c'est à dire par ordre de priorité.

;

- couvrir la totalité des surfaces irriguées disponibles dans le temps, c'est-à-dire en même temps que les voisins ;
- avoir un taux de production satisfaisant : la considération du rendement c'est-à-dire production par unité de surface, n'est pas encore observée chez la plupart des exploitations. L'estimation de la satisfaction est seulement subjective. Ils estiment la réussite de leurs activités en fonction de leurs besoins ponctuels ou à moyen terme.
- distinctions sociales qui sont matérialisées par les trois points suivants par ordre de priorité : l'autosuffisance en riz, l'engagement familial et social : scolarisation des enfants, festivités familiales, obligations sociales, etc... et la stabilité : matériels, maison, foncier, zébus, kubota, moto, etc...
- et seulement en quatrième place que la croissance économique stable est envisagée

Figure 58: De la rizière au champ



Clichés : auteur, enquête 2008

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les résultats obtenus permettent de conclure que le processus d'innovation technique est déterminé en grande partie par les stratégies des opérateurs travaillant sur place et les stratégies des agriculteurs. Les organismes sur place ont comme stratégie d'accompagner le rendement et la productivité par l'introduction des nouvelles techniques afin d'améliorer le niveau de vie des agriculteurs. Ces derniers ont le même objectif mais avec des ordres de priorités différents car l'exploitation agricole familiale doit satisfaire à la fois les besoins d'autoconsommation et le revenu familial. Alors, le niveau d'adoption de la nouveauté est en fonction de la situation de chaque type ou catégorie d'exploitation. Les exploitations moyennes sont les plus réceptives en matière d'innovation.

A propos des ressources financières ou des revenus des exploitants, ils ne constituent pas du facteur principal de la non adoption, mais la dépendance de la nouveauté à la main d'œuvre extérieure est un grand obstacle remarqué. Les exploitants prévoient toujours de cultiver l'ensemble de leurs rizières, comportement commun à tous les malgaches parce que la culture du riz est une coutume pour les paysans malgaches. Le management des activités familiales dépend toujours aux activités rizicoles.

Les politiques agricoles de la zone ont pour impact de repiquer de plant jeune, les agriculteurs savent les éléments minimaux nécessaires aux intensifications agricoles et peuvent faire de choix sur la pratique actuelle. A part les troubles politiques au niveau national, les politiques économiques internationales sur la libéralisation des secteurs publics condamnent également le secteur agricole. Les exploitations agricoles malgaches sont confrontées à la privatisation et au désengagement de l'Etat, imposés par la politique de gouvernance de la Banque Mondiale (BM) et du Fonds Monétaire International (FMI). Les subventions destinées aux activités agricoles sont quasi- annulées, pourtant ce secteur nécessite toujours de soutien du pouvoir central. Nous savons que même dans les Pays développés comme le Brésil, et le Japon, les exploitations agricoles sont toujours subventionnées directement par l'Etat. La trajectoire des exploitations agricoles familiales depuis des années les a modélisées pour avoir les expériences et les comportements actuels.

Après la fin de la SOMALAC, en 1991, la gestion des aménagements hydrauliques effectués par cette société a été totalement changée. Les aménagements des canaux d'irrigation

sont laissés aux exploitants, faute de savoir-faire et surtout de moyen financier, ces derniers n'arrivent plus à gérer convenablement la situation, cas du PC23. Par conséquent, la surface de la riziculture à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME) augmente et en même temps, l'ensablement des rizières et des infrastructures d'irrigation surtout dans la zone PC 23, et de l'aval du PC 15 surviennent et incontrôlable (Olivier D., 2000). En plus, la plupart des propriétaires des rizières au PC23 laissent leurs exploitations aux migrants métayers. Ces derniers, après quelques cycles culturels en difficultés diversifient actuellement leurs activités sources de revenu. Ils ne sont plus très motivés à s'intégrer dans les organisations paysannes ou autres structures associatives. Le reste des organisations fonctionnel comme l'association des usagers de l'eau ou AUE est toujours en difficulté.

Devant ces multitudes situations de plus en plus difficiles à la riziculture, les exploitants au PC23 évoluent à leur propre rythme comme leur confrère au PC15. Ces derniers sont encore bénéficiaires des encadrements de quelques projets, dont actuellement le BV-Lac et ses partenaires locaux. Le système d'irrigation est plus ou moins bien suivi et coordonné par les AUE. En effet, la zone PC15 est toujours à prédominance riziculture à bonne maîtrise de l'eau. Actuellement, si le vulgarisateur en riziculture irriguée reste insuffisant au PC23, les encadrements au PC15 et sur l'introduction des techniques SCV sont encore disponibles. Mais souvent, certains exploitants rejoignent le rend des accompagnateurs des innovations pour profiter les facilitations supplémentaires (principe de détournement) comme le crédit ou l'achat groupé, et après ils utilisent les opportunités pour d'autres activités économiques (de nature agricole ou non). La durabilité de l'adoption est souvent remise en cause ou à douter.

Mais avec ou sans encadrement, devant les problèmes de maîtrise de l'eau associés à la fluctuation du prix d'intrants, ce travail enregistre 30% des riziculteurs adoptants le SRA et le SRI avec utilisation d'intrants (chimique et organique) modifiant les techniques introduites et rebroussant un chemin vers la pratique du repiquage en foule. Ils ont changé leur pratique annuelle selon le type de surface rizicole qu'ils maîtrisent. Pour les rizières qui deviennent à mauvaise maîtrise de l'eau, plus de 50% des riziculteurs adoptent le semis à la volée (minimisation des risques). Cette situation a été remarquée à la partie ouest (PC23) de la zone, qui a accepté les techniques de repiquage à 90% pendant la période de la SOMALAC.

Suite au bouleversement de l'environnement, dont la répartition annuelle de la précipitation, il avait des déséquilibres de gestion de temps dans la réalisation des activités paysannes et une grande partie de la période culturale et d'exploitation d'autres ressources disponibles annuels a été accaparée par la riziculture. Pourtant, le revenu généré par la

riziculture n'arrive pas à couvrir les dépenses annuelles des exploitants de taille petite et moyenne et la marge sur le riz assure toutes les dépenses de fonctionnement et d'investissement du ménage en période de récolte. Les exploitants ne sont pas en mesure de calculer leur dépense de la prochaine campagne car les résultats des interviews dans le cadre de cette étude ont découvert que 80% des ménages enquêtés ne connaissent pas leur dépense familiale pour la prochaine campagne culturale, même s'ils disposent de surplus significatif en riz. Ils ne font pas de prévision ni de gestion appropriée à leur situation financière malgré l'augmentation de rendement, faute des aléas naturels. Alors, quels que soient les rendements rizières des agriculteurs, la plupart d'entre eux se trouve en difficulté pendant la période du semis jusqu'au repiquage (période de soudure) : faible ou zéro trésorerie. Et la situation demeure un cercle vicieux pour les paysans malgaches en général. Les stratégies paysannes sont basées sur la diversification et que toutes les activités sont complémentaires.

En période de récolte, les producteurs n'ont pas d'autres ressources financières suffisantes pour assurer les besoins quotidiens du ménage, alors, ils doivent vendre la production rizicole à bas prix pour leur dépense de fonctionnement et pour rembourser les emprunts contractés auprès des institutions financières au début de la campagne culturale. A la prochaine campagne, ils sont contraints d'acheter des semences à deux ou trois fois plus que leur prix de vente. L'adoption des nouvelles techniques ou la poursuite des activités à entreprendre dépend en partie de la possibilité financière individuelle. La diversification des activités s'intensifie de plus en plus, les agriculteurs intègrent à leur système d'exploitation, un système d'élevage porcin pour renforcer et valoriser les autres systèmes de cultures pluviales comme le maïs et le manioc. Les paysans n'ont pas des moyens suffisants pour adopter les méthodes.

Dans un contexte de pauvreté rurale et de dégradation des ressources naturelles, le maintien, voir même, l'amélioration de la fertilité du sol reste un enjeu majeur pour les exploitations agricoles familiales. L'adoption des nouvelles techniques exige l'utilisation satisfaisante d'une manière qualitative et quantitative d'intrants comme les engrais chimiques, les phytosanitaires, les semences améliorées... Mais son insuffisance est souvent justifiée par la fluctuation du coût de production d'une part et du rapport entre son prix et celui du riz ne permettant pas de s'aventurer dans une technique non encore maîtrisée d'autre part. D'où, le choix de non adoption ne signifiant pas, à notre sens, une remise en cause des stratégies de vulgarisations, mais résulte de la confrontation des conséquences et des analyses des opérations de développement basées sur la capitalisation de l'économie traditionnelle.

A Madagascar, les variations des prix d'intrants et des produits agricoles sur le marché défavorisent les activités agricoles depuis le désengagement de l'Etat et la mise en application de la politique de libéralisation. Comme le cas d'Ambatondrazaka, le prix d'engrais et de la semence ne cesse d'augmenter mais celui du riz au niveau des producteurs n'a pas de changement significatif faute de non compétitivité du prix sur le marché. Plus souvent, ce sont les collecteurs qui déterminent le prix de vente en période de récolte. Mais, les riziculteurs doivent vendre leur produit pour rembourser les emprunts contractés en début de la campagne. Ce phénomène se répète toujours depuis la SOMALAC jusqu'à maintenant.

Au Lac Alaotra, la multiplicité et la concentration des bailleurs de fonds ainsi que des agents de développement n'ont pas abouti aux impacts attendus des politiques publiques. Les magasins de stockage n'ont pas contribué exactement ni à la stabilisation des prix, ni à la régulation des approvisionnements. Les exploitants et les communes ne prennent pas en charge la généralisation des guichets fonciers. Si le « saupoudrage » a été critiqué pour l'animation rurale extensive menée de manière bureaucratique et électorale pendant la première république, l'intensification caractérise la vulgarisation agricole des années 1980, 1990, et de 2000. Les désaccords entre les organismes de développement se manifestent par l'insuffisance de circulation des informations pour la pérennisation des programmes réalisés. Les agriculteurs hors projets sont marginalisés en matière d'appui, situation qui conduit à la décapitalisation de savoir après le départ de projet ou des sociétés d'Etat (structures d'encadrements ou d'accompagnements à l'innovation). Bien que les expériences des vulgarisateurs et des bénéficiaires soient enrichies par les expériences en matière d'intensification de la riziculture depuis le temps de la colonisation, les innovations introduites, selon les analyses des résultats de cette étude et des autres études similaires à Madagascar et dans les autres Pays en développement, sont toujours incohérentes avec les objectifs c'est-à-dire les réactions des bénéficiaires des projets de développement agricoles.

Malgré l'amélioration de la production, le manque de trésorerie caractérise toujours les 90% des exploitations, un mécanisme qui entrave l'implication des innovations dans leurs habitudes. Ainsi, la plupart d'entre eux subissent la même situation pendant la période du semis jusqu'au repiquage (période de soudure), durant laquelle, ils n'ont pas d'argent. Et la situation demeure un cercle vicieux pour les paysans malgaches en général. Devant ce vice, les Stratégies Paysannes sont basées sur la diversification des activités sources de revenus. Toutes les activités autres que la riziculture irriguée étant complémentaires y compris la riziculture pluviale. Ce dernier est une stratégie de prévention des autosuffisances alimentaires en riz tandis que la

riziculture irriguée est à la fois destinée à l'autoconsommation et à la vente (principale source de revenu). L'accompagnement des organismes de diffusion fait partie aussi des stratégies des exploitations agricoles selon les résultats de cette étude. Après le départ ou le retrait des accompagnements ou appui de ces derniers, le taux d'abandon dans l'application des techniques performantes sont souvent élevés. C'est le cas actuel du SCV.

La dépendance à la disponibilité des mains d'œuvre extérieures en tant que principal force de travail surtout au début et au milieu du cycle cultural est aussi un des indicateurs de la prise de décision de l'application ou non les techniques performantes. La mécanisation introduite avant l'indépendance et la motorisation spontanément récemment adoptées sur place n'arrivent pas encore à résoudre une grande partie de cette contrainte. L'utilisation de la main d'œuvre extérieure est une habitude introduite depuis la colonisation mais également une forme de socialisation (entre-aide) selon la coutume malgache depuis des années. C'est à la fois une contrainte économique et sociale (aversion psychologique) car elle constitue un des facteurs bloquants aux innovations.

Si les exploitations n'utilisent pas de main d'œuvre extérieure, la couverture de la totalité des surfaces disponibles dans le temps imparti (calendrier cultural) est impossible. Or plus les techniques ne sont pas performantes, plus le temps de travail de main-d'œuvre extérieure n'est chargé. L'innovation apporte plus de revenu même si on ne couvre pas la totalité des surfaces, mais ce sera une honte si les exploitants ne parviennent pas à repiquer l'ensemble de leur rizière. La riziculture est le synonyme de la raison d'être d'un paysan malgache selon les interviewés dans le cadre de ce travail, il est plus important de couvrir la totalité des rizières familiale disponible avec la technique traditionnelle (pourtant, la plupart sont déjà convaincus que ça ne vaut pas le coût), au lieu de se concentrer les peu des ressources disponibles en s'investissant uniquement sur une partie de surface appropriée et rentable.

L'accompagnement des exploitations agricoles dans leurs soucis de la gestion de l'innovation par la minimisation des risques et la valorisation des expériences intrinsèque des exploitants sont les grandes lignes de perspectives que nous proposons pour améliorer les approches des intervenants ou des organismes porteurs d'innovation au sein des exploitations agricoles familiales. Dans le cas pratique, il s'agit de développer des axes de recherche «économique, agronomique et organisationnelle» sur la mobilisation des ressources sur une grande surface, c'est-à-dire de 1 à 5ha. Ainsi, notre proposition est fondée sur les hypothèses et faits suivants :

- les exploitants familiaux mettent la sécurité de leurs objectifs à long terme sur les grandes surfaces (culture pluviale et riziculture irriguée). Souvent, l'accompagnement des organismes porteurs d'innovation est seulement planifié par les exploitants comme stratégie à moyen ⁽⁴⁷⁾ terme, d'où l'adoption sur des petites surfaces insignifiantes, puis l'abandon ou le recul après le départ des structures d'encadrement, même pour ceux qui ont constaté in-visu les résultats économiques de l'application de telle ou telle innovation. Un système d'accompagnement technique spécifique pour grande surface est convaincant que des extrapolations d'un modèle efficace tiré d'une petite surface. Cette proposition est valable pour les grandes, les moyennes et les petites exploitations.
- les expériences et les expérimentations sur une petite surface (quelques ares seulement) sont rentables mais limitent l'appréciation des réalités des paysans. Dans le cas de Lac Alaotra, les exploitations agricoles familiales ne font que construire à la limite de possible leurs richesses « d'abord » à partir de la riziculture. Pourtant, la dimension des impacts des risques prémédités (expériences intrinsèques des exploitations paysannes) est désastreuse en cas d'échec de l'application de l'innovation sur les grandes surfaces. Cette vision extrême empêche les paysans à s'investir plus aux innovations à grande surface. En expérimentant sur une grande surface, toutes les manifestations possibles des contraintes et des solutions « économiques, agronomiques, environnementales et surtout managériaux» seront *re-identifiées*, ensuite réorientées vers une facilitation en fonction du niveau de perception paysanne. Le problème de gestion de trésorerie des paysans devrait faire partie des préoccupations de cet axe de recherche.
- en grande surface, la gestion et la mobilisation des ressources temporelles (dont les calendriers culturels) sont influencées par la disponibilité et l'habileté des ressources

⁴⁷ Ils profitent les opportunités apportés par les organismes innovants.

humaines dont la main d'œuvre extérieure. Depuis des années, la mobilisation de main-d'œuvre est fonction des besoins des grandes exploitations (agricole, ou autres comme le cas des zones franches par exemple). Les ouvriers agricoles sont venus avec leurs propres expériences et savoir-faire, et les propriétaires ne font que profiter leurs présences et leurs savoir-faire. Ils n'ont pas de choix quant à la directive technique (en tant qu'employeur) par rapport à la pression du facteur temps, des contraintes sociales et de la résistance culturelle. En plus, l'hésitation à l'implication de ces ouvriers pendant l'utilisation des nouvelles techniques fait partie des risques à gérer. Un encadrement technique ou professionnel de la main d'œuvre rizicole et agricole « accompagnateurs des innovations » devrait alors être développé avec la réalité des expériences et expérimentations sur grande surface. Cette approche est à la fois, un garant des futurs adoptants (pionniers ou innovateurs), une valorisation de la réinsertion professionnelle de la main d'œuvre agricole, et une accélération de la performance et de la durabilité des activités agricoles.

- le point suivant propose une élaboration des techniques d'accompagnement des exploitations qui investissent à la fois sur l'agriculture pluviale que sur l'élevage des zébus parce qu'il n'est pas sûr que, la valeur sociale et économique des zébus se dégrade d'ici quelques années, malgré, le développement de la motorisation et l'insécurité. En plus, l'utilisation de ces bestioles reste stratégique aux activités agricoles : mécanisation à base de matériel attelé et besoin universel des fertilisants organiques. Après la récolte, les grandes surfaces agricoles dont les rizires, les tanety et les baiboho sont utilisées comme pâturage, et ce revirement progressif vers le SCV sur grande surface risque de compromettre la survie des bestioles.
- Bien que depuis des années, le développement du système de production fourragère soit introduit, les paysans refusent de l'adopter. Le SCV sur couverture vivante fait partie de cette stratégie, pourtant quelques raisons du rejet de ce système SCV sont déjà mentionnées précédemment et dans les autres études similaires. Les paysans refusent de consacrer leur surface fertile, leur temps et leurs autres ressources, justes, pour les animaux. Nous n'avons pas de connaissance spécifique en alimentation animale, mais le développement des produits (alimentation animale) potentiels et commercialisables sur le marché est une solution pour honorer la dimension à la fois économique et sociale des exploitants en matière de production animale.

Tenant compte des limites des analyses de cette étude qui se sont beaucoup concentrées autour de la riziculture, nous sommes convaincus que, les résultats et les perspectives présentés tout au long de ce travail sont exploitables pour l'amélioration de la situation des exploitations agricoles sur sa contribution au développement de l'économie nationale. En tant qu'unité de base de production, la satisfaction aux attentes paysannes est primordiale dans la planification et la mise en œuvre des projets de développement locaux, régionaux et nationaux en mettant l'accent sur leurs préoccupations majeures, à savoir : *produire des moyens de subsistance, développer des activités économiques liées aux marchés, assurer une gestion durable des ressources renouvelables*. Ainsi, nos prochains projets de recherches vont encore se spécialiser dans la promotion des exploitations agricoles familiales paysannes.

BIBLIOGRAPHIE

- 1) ADECHOUBOU M., (2004). Stratégie Nationale de Microfinance 2004-2009, Draft n°1, République de Madagascar, Ministère de l'Economie, des Finances et du Budget, Mars 2004
- 2) ALARY V., (2005), « Risque, marché et technologie, exemple de l'introduction de trois technologies dans la communauté de Zoghmar », p. 163-179, in: S. Mekersi, V. Alary et M.L. Cherfauoi (eds.), Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi-arides du Maghreb, Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05), FEMISE/ICARDA/INRAA/ CIRAD, 6-7 décembre 2004, Alger, 320 p.
- 3) ALARY V., (2006). L'adoption de l'innovation dans les zones agro-pastorales vulnérables du Maghreb, Afrique contemporaine 2006/3, 219, p. 81-101. Disponible sur www.cairn.info/article.php?ID_REVUE=AFCO&ID_NUMPUBLIE=AFCO_219&ID_ARTICLE=AFCO_219_0081
- 4) ALARY V., AYOUZ, M. et S. MEKERSI (2005), « Modèle collectif d'une communauté agropastorale de l'Est d'Algérie : programmation positive et micro simulation », p. 72-94, in: S. Mekersi, V. Alary et M.L. Cherfauoi (eds.), Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi-arides du Maghreb, Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05), FEMISE/ICARDA/INRAA/CIRAD, 6-7 décembre 2004, Alger, 320 p.
- 5) ALARY, V. (2005), « Risque, marché et technologie, exemple de l'introduction de trois technologies dans la communauté de Zoghmar », p. 163-179, in: S. Mekersi, V. Alary et M.L. Cherfauoi (eds.), Les obstacles aux transferts technologiques dans les petites et moyennes exploitations des zones arides et semi-arides du Maghreb, Actes de l'atelier final du projet FEMISE (FEM2-02-21-05), FEMISE/ICARDA/INRAA/ CIRAD, 6-7 décembre 2004, Alger, 320 p.
- 6) ALARY, V., EL MOURID, M., LECOMTE, P., NEFZAOU, A., WATERHOUSE, A., WRIGHT, I.A. et A. GIBON (2002), Assessment of Livestock and Farming Systems in Harsh Environments –Approaches Adopted by Farmers through Management Practices, Contribution to the 53th EAAP, annual meeting. 1-4 septembre 2002, Le Caire.
- 7) AMEUR C., (1994). Vulgarisation agricole, approches et orientations, Sér. A /n024, Equilibre alimentaire, agriculture et environnement en Méditerranée

- 8) ANDRIAFANOMEZANA M., (2010). Expertise et évaluation de prestation d'opérateurs à la Fédération des Associations des Usagers des Réseaux Miroso vallée Marianina PC15, 63p
- 9) APB Consulting, EPP-PNDR, (2007). Les implications structurelles de la libéralisation sur l'agriculture et le développement rural, Première phase : synthèse Nationale, Madagascar. Disponible sur <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/0,,menuPK:311690~pagePK:146732~piPK:64087638~theSitePK:258644,00.html>
- 10) BACHELIER B., (2008). Le nouveau contexte du développement de l'agriculture dans le monde, 23p
- 11) BEDOIN F., (2006). Étude des systèmes agraires de la petite région de Marololo, rapport de stage 3ème année INA-PG, CIRAD, ONG TAFSA, 81 p
- 12) BEDOIN, F., (2006). Etude des systèmes agraires de la petite région de Marololo (Lac Alaotra, Madagascar) Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur agronome de l'Institut National Agronomique Paris-Grignon, 81p
- 13) BERNARD C., et al. (2006), La multifonctionnalité à l'épreuve du local : les exploitations agricoles face aux enjeux des filières et des territoires, Cahiers Agricultures, vol. 15, n° 6
- 14) BERTRAND J.P., HILLCOAT G. (1996). Brésil et Argentine : la compétitivité agricole et agro-alimentaire en question : le cas des céréales et des oléo-protéagineux. Paris, FRA : INRA Editions/Le Harmattan. <http://prodinra.inra.fr/record/152884> JAMIN J-Y. et al, (2007) Dynamique et évolution des exploitations agricoles dans les exploitations agricoles familiales des savanes cotonnières d'Afrique centrale P155 à 171.
- 15) BINSWANGER, H.P. (1980), "Attitudes Toward Risk: Experimental Measurement in Rural India", *American Journal of Agricultural Economics*, n° 62, p. 395-407.
- 16) BLANC-PAMARD C., (1987). Systèmes de production paysans et modèle rizicole intensif : deux systèmes en décalage. L'exemple des riziculteurs de la SOMALAC sur les Hautes Terres centrales de Madagascar, *Cah. Sci. Hum.* 23 (3-4), 507-531
- 17) BOCKEL L., (2003). Filière riz et pauvreté rurale à Madagascar : déterminants d'une stratégie de réduction de la pauvreté rurale et politiques publiques de développement. Résumé de la thèse pour l'obtention du doctorat en sciences économiques, 356p
- 18) BOUTAUD A., JURY P., et al. (2009). Ecologie de la sensibilisation aux changements de comportement. Pour le compte de la Communauté urbaine de Lyon (DPSA). 19p
- 19) BRELIVET S., (2009). Le riz, la sécheresse, le père et son miracle, Le Sillon, Edition printemps, p 27-29. Disponible sur http://www.deere.com/fr_FR/info_center/publications/sillon/secheresse_riz.pdf

- 20) BUYSE N., (2002). Aperçus théoriques pour l'analyse de politiques publiques Action collective et négociation des politiques publiques
- 21) CAMBREZY (2006). La diffusion spatiale, condition ou dimension intrinsèque de l'innovation ? Disponible sur http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers11-10/010020174.pdf
- 22) CHABIERSKI S, PENOT E & HUSSON, DOMAS R.: O., (2005). Determinants of DMC technologies adoption among smallholders in the lake Alaotra area, Madagascar. Séminaire SCV Laos, Octobre 2005.
- 23) CHABIERSKI S. *et al.*, (2005). Une approche socio-éco-territoriale en appui à la diffusion des techniques agro écologiques
- 24) CHABIERSKI S., DABAT M.-H., GRANDJEAN P., RAVALITERA A., ANDRIAMALALA H., (2005). Une approche socio-éco-territoriale en appui à la diffusion des techniques agro-écologiques au Lac Alaotra, Madagascar, Ille World Congress on Conservation Agriculture : Linking Production, Livelihoods and Conservation, Nairobi, Kenya, 3rd to 7th October, 8p.
- 25) CHARRON J-L. et SEPARI S., (2007). Management : Manuel et applications, édition Dunod 549p.
- 26) CHAUVEAU J.-P., CORMIER-SALEM M.-C., MOLLARD E. (Editeurs scientifiques), (1999). L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation, IRD Editions, à travers champs, 362p.
- 27) CLEMENT J., PENOT E., MARTIGNAC C., (2008). Sécurisation foncière, aménagement rural et production de bois. Etude cas et méthodologie. Le cas de la ZGC d'Analalavaloha, Commune rurale d'Amparafaravola dans l'Ouest de l'Alaotra, Madagascar. *Collection document de travail/afd/bv-lac n° 7*
- 28) COCHET H., DEVIENNE S., (2006). Fonctionnement et performances économiques des systèmes de production agricole : une démarche à l'échelle régionale. *Cahiers Agricultures, vol. 15, n° 6*
- 29) COLLETTA M., ROJOT C., (2006). Caractéristiques agraires de deux zones du Lac Alaotra, condition et impact de l'adoption des systèmes de culture à base de couverture végétale, rapport de stage 2ème année INA-PG, CIRAD, 114 p.
- 30) DAANE, J. R., MONGBO R. & SCHAMHART R., (1992). Méthodologie de la recherche socioéconomique en milieu rural africain. Projet UNB/LUW/SVR, 290p.
- 31) DABAT M.-H., GASTINEAU B., JENN-TREYER O., Rolland J.-P., Martignac C., Pierre-Bernard A., (2008b). L'agriculture malgache peut-elle sortir de l'impasse démographique ? revue Autrepart (46), p. 189-202

- 32) DABAT M.-H., JENN-TREYER O., RAZAFIMANDIMBY S., BOCKEL L, (2008a). L'histoire inachevée de la régulation du marché du riz à Madagascar, *Economie rurale*, numéro 303-304-305, Janvier-Mai, pp. 75-89.
- 33) DEMERINGO H., (2005), Les techniques rizicoles au lac Alaotra à Madagascar : Analyses et propositions pour une meilleure gestion des systèmes de culture sous couvert végétal hors périmètre irrigué.
- 34) DEVESE JC., (2006). Réflexions sur l'avenir des agricultures familiales du lac Alaotra Madagascar, document de travail provisoire, s.l., 38 p.
- 35) DEVEZE J.-C. (2008). Évolutions des agricultures familiales du Lac Alaotra (Madagascar), p 173-186, in *Défis agricoles africains*, Karthala / AFD, Paris, 414p.
- 36) DOMAS R, ANDRIAMALA H., (2008). Rapports de campagne de saison BRL 2006 – 2007, et de contre-saison 2007
- 37) DOMAS R. PENOT E, ANDRIAMALALA H., CHABIERSKY S, (2008). « Quand les tanety rejoignent les rizières au lac Alaotra ». Diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte de foncier de plus en plus saturé. Séminaire SCV Laos, Octobre 2008.
- 38) DUCROT R., (1996). Régulation d'une production en situation d'incertitudes et de fortes contraintes : exemple des systèmes rizicoles du lac Alaotra (Madagascar). Thèse de doctorat de l'Institut National Agronomique Paris Grignon "Sciences Agronomiques. INRA Paris Grignon, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Département des Systèmes Agroalimentaires et Ruraux. 288p.
- 39) DUFUMIER M., (2006). Diversité des exploitations agricoles et pluriactivité des agriculteurs dans le Tiers Monde *Cahiers Agricultures*, vol. 15, n° 6
- 40) DURAND C, *et al.*, (2008). analyse des exploitations agricoles au lac en 2007. BV-lac, *Collection Document de travail/AFD/BV-lac n° 10*
- 41) DURAND C, *et al.*, (2008).: analyse des exploitations agricoles au lac en 2007. BV-lac, Antananarivo,. 35 p. *Collection Document de travail/AFD/BV-lac n° 10*
- 42) DURAND C., NAVE S. (2007). « Etude des dynamiques agraires et des stratégies paysannes dans un contexte de pression foncière, Lac Alaotra ». SUP-AGRO-IRC, CIRAD, Madagascar. 15p. Disponible sur http://www.olymp-project.net/bibliotheque/publications/cirad/etude_des_dynamiques_agraires_et_strategie_s_paysannes_dans_un_contexte_de_pression_fonciere_lac_alaotra
- 43) DURANT C. NAVE S., (2008). Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety. Étude des dynamiques agraires et des stratégies paysannes dans un contexte de pression foncière Lac Alaotra, Madagascar. Antananarivo, Collection document de travail/afd/bv-lac n°10,

- 44) ELLOUMI M., (2005), Agriculture familiale et innovation technique : le cas des zones arides en Tunisie, 3p. Ce document est disponible sur https://www.agropolis.fr/formation/pdf/10ldF/2006_elloumi.pdf
- 45) FABRE P., *et al.*, (2008). Management et contrôle de gestion : Manuel et application. Dunod, (coll Expert Sup) Paris. 4012p
- 46) FALL A., (2008). Analyse des échecs et succès dans l'adoption des innovations en Afrique de l'Ouest. Atelier sur Evaluation des impacts des innovations dans les systèmes de production et territoires agro-pastoraux d'Afrique de l'Ouest : Quelles méthodes, Quels indicateurs ?
- 47) FAO- UPDR, (2000). Comment prédire l'impact sur les échanges et sur les prix d'une libéralisation du secteur du riz. Document technique de la FAO No. 12 sur les politiques commerciales relatives aux négociations de l'OMC sur l'agriculture concernant le riz. Disponible sur <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/j5931f/j5931f01.pdf>
- 48) FIDA, (2007). Innovation, stratégie, IFAD, 34p. disponible sur <http://www.ifad.org/pub/policy/innovation/f.pdf>
- 49) FRASLIN J-H., (2002). Quel avenir pour les paysans de Madagascar ? 19p
- 50) FREUD C., (2005). Evaluation de l'impact économique des Systèmes de culture sur couvert végétal (SCV) au Brésil et à Madagascar ...
- 51) GAFSI M., DUGUE P. et al, (2007). Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre. CTA, QUAE, Wageningen : Pays-Bas, 472 p
- 52) GARAIN (2006). Microfinance rurale à Madagascar : le grenier commun villageois. N°36
- 53) GARAUD P., Statistique et Analyses de Données. Disponible sur www.soo.com.fr/soo_site/p_protec/aoo28/art25.htm
- 54) GARIN P., (1998). Dynamiques agraires autour de grands périmètres irrigués : le cas du lac Alaotra à Madagascar, thèse de géographie, 374 p + annexes, Université de Paris X-Nanterre.
- 55) GSDM, (2005). Diffusion des techniques de semis direct sur couverture végétale, Rapport de campagne agricole de la saison 2004-2005, Zone de la rive est du lac Alaotra. GSDM, 25p.
- 56) GSDM, (2007). Stratégie du GSDM pour la mise au point, la formation et la diffusion des techniques agro-écologique à Madagascar. GSDM, juin 2007, 38p
- 57) GUILLONNEAU A., (1989). Projet recherche-développement Lac Alaotra. Les cultures pluviales au Lac Alaotra. Les acquis de la recherche-développement et la diffusion des innovations, Ambatondrazaka : PRD, 46p.
- 58) HANAFI S., ZAÏRI A., RUELLE P., LE GRUSSE P., AJMI T., (2008). Typologie des exploitations agricoles : un point de départ pour comprendre les performances des

- systèmes irrigués. in, KUPER M., ZAÏRI A., (2008). Economies d'eau en systèmes irrigués au Maghreb. Actes du troisième atelier régional du projet Sirma, Nabeul, Tunisie, 4-7 juin 2007. Cirad, Montpellier, France, colloques-cédérom.
- 59) HANNAH Y., (2009). La réalité du développement durable dans la zone Alaotra. L'insertion du référentiel développement durable à l'échelle régionale et locale. Mémoire de fin d'étude.
- 60) JENN-TREYER O., DABAT M.-H., GRANDJEAN P., (2006). Une deuxième chance pour le système de riziculture intensive à Madagascar ? La recherche d'un compromis entre gain de productivité et investissement en facteur de production, Colloque international La pauvreté rurale à Madagascar : caractéristiques, dynamiques et politiques publiques, Antananarivo, 15-17 Novembre, 27p.
- 61) KEBEDE, Y. (1992), "Risk Behavior and New Agricultural Technologies : The Case of Producers in the central Highlands of Ethiopia", *Quarterly Journal of International Agriculture*, n° 31, p. 269-284.
- 62) LAMANTIA A., (2012). Analyse comparative des processus d'adoption et des impacts du Semis direct sur Couverture Végétale permanente (SCV) sur les exploitations agricoles familiales dans 3 régions tropicales : Madagascar, Cameroun et Laos. Mémoire de Fin d'Études pour l'obtention de Diplôme d'Ingénieur de l'Institut Supérieur des Sciences Agronomiques, Agroalimentaires, Horticoles et du Paysage. CIRAD UMR Innovation, Campus Ouest Centre de Rennes : 100p.
- 63) LAWIN K. G., (2006). Analyse des déterminants de l'adoption et de la diffusion du dispositif améliore d'étuvage du riz dans la commune de glazoue. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome. Option : Economie, Socio- Anthropologie et Communication. Disponible sur http://www.memoireonline.com/10/07/637/m_analyse-determinants-adoption-diffusion-dispositif-ameliore-etuvage-glazoue31.html
- 64) Le GAL P.-I., (2007). Gestion de production et coordination entre exploitations agricoles : exemple de l'organisation du travail en double riziculture irriguée au Sénégal, In : Gafsi Mohamed (ed.), Dugué Patrick (ed.), Jamin Jean-Yves (ed.), Brossier Jacques (ed.). Exploitations agricoles familiales en Afrique de l'Ouest et du Centre : enjeux, caractéristiques et éléments de gestion. Versailles : Ed. Quae, p. 313-320
- 65) LINDNER, R.K. (1987), "Adoption and Diffusion of Technology : an Overview", pp. 144-151. in : B.R. Champ, E. Highly et J.V. Remenyi (eds), "Technological Change in Post harvest Handling and Transportation of Grains in the Humid Tropics", Australian centre for International Agricultural research. ACIAR proceedings series, n° 19,
- 66) MAEP, (2002) Politique de Développement Rizicole 2003 – 2010 (version révisée après l'atelier du 19 décembre 2002 - CNEAGR - Nanisana),

- 67) MARRA, M., PANEL, D.J. et A. ABADI GHADIM (2003), "The Economic of Risk, Uncertainty and Learning in the Adoption of New Agricultural Technologies: Where are We on the Learning Curve?", *Agricultural Systems*, n° 75, p. 215-234.
- 68) MBETID-BESSANE E., HAVARD M., DJONDANG K., (2006). Évolution des pratiques de gestion dans les exploitations agricoles familiales des savanes cotonnières d'Afrique centrale. *Cahiers Agricultures*, vol. 15, n° 6
- 69) MICHELIK F., (2008). La relation attitude-comportement: un état des lieux. Éthique et économique/Ethics and Economics, 6 (1), 2008. disponible sur <http://ethique-economique.net/>
- 70) Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et de la Pêche (MAEP), (2003). Zone de développement rural intégré de l'Alaotra (Z.D.R.I). Disponible sur <http://www.maep.gov.mg/fr/zone-alaotra.doc>.
- 71) Ministère de l'Agriculture, de l'Environnement et de la Pêche (MAEP), (2004). Monographie de la région d'Ambatondrazaka. Disponible sur www.maep.gov.mg/fr/ambatondrazaka.pdf.
- 72) MILLEVILLE (2006). Usages disciplinaires de l'innovation dans les études agraires, Techniques des agronomes, pratiques des agriculteurs pp 33. in, Chauveau J.-P., Cormier-Salem M.-C., Mollard E. (Editeurs scientifiques), 1999. L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation, IRD Editions, à travers champs, 362p.
- 73) MIN AGRI (2008), Etude d'évaluation rétrospective des projets achevés réalisés sur financement de l'agence française de développement (AFD) dans le cadre du programme périmètres irrigués ; Synthèse de l'évaluation des 13 PPI réhabilités
- 74) Mission économique de Tananarive, 2006. Le riz à Madagascar, fiche de synthèse.
- 75) MOLLARD E., MILLVILLE, (2006). L'innovation est-elle risquée ? Un point de vue agro-économique, pp. 43. in Chauveau J.-P., Cormier-Salem M.-C., Mollard E. (Editeurs scientifiques), 1999. L'innovation en agriculture. Questions de méthodes et terrains d'observation, IRD Editions, à travers champs, 362p.
- 76) NAVARETTE M., (1993). Variabilité au sein d'un peuplement de tomate sous serre et répercussions sur la conduite technique. Analyse expérimentale et études des pratiques culturales des maraîchers. Thèse INA P-G, 152 p. + annexes.
- 77) OCDE, 2009. Méthodes de suivi et d'évaluation des incidences des politiques agricoles sur le développement rural (rapport de synthèse : Effets des politiques agricoles sur le bien-être des communautés rurales). OCDE : Bruxelles. 126p
- 78) OLIVIER D., (2000). Analyse de l'adoption du système de culture avec semis direct sous couverture végétale (SDCV) au lac Alaotra, à Madagascar. Mémoire de D.A.A et du D.A.T. CNEARC, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Toulouse, Centre de

- Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).
94p.
- 79) OLIVIER DE SARDAN J-P., (1990). Société et développement. In FASSIN D., JAFFRE Y., et al. (1990). Société, développement et santé. Ellipses : Paris, pp28-37
- 80) OSTY P.L., (1978). L'exploitation agricole vue comme un système. Diffusion de l'innovation et contribution au développement, BTI, 326, pp. 43-49.
- 81) OUSTRY M., PENOT, E. et WAMPFLER B., (2008), Méthodologie d'analyse des causes de non-remboursement des crédits à caution solidaire, Document de travail BV lac n° 6,
- 82) PAPY F., (2001). Interdépendance des systèmes de culture dans l'exploitation agricole, *In*: "Modélisation des agro-écosystèmes et aide à la décision" E. Malézieux, G. Trébuil, M. Jaeger (Eds.), Editions CIRAD-INRA, collection Repères, pp. 51-74
- 83) PAPY F., ATTONATY J.M., LAPORTE C., SOLER L.G., (1988). Work organisation simulation as a basis for farm management advice (equipment and manpower levels against climatic variability). *Agricultural Systems*, 31, pp. 295-314.
- 84) PAIZANO J., (2009). Le premier Site de Production Intégré (SPI) dans la région d'Analanjirifo : un exemple d'innovation Paysanne à Madagascar. L'histoire de Pierre BEZOKY : un paysan innovateur d'Analanjirifo qui est appuyé par le Programme de Promotion des Revenus Ruraux (PPRR). Universidad Politécnica de Madrid, España / Institut des Régions Chaudes, Montpellier : Juillet, 2009
- 85) PENOT E, Garin P., (2009). Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionnier : le lac Alaotra de 1897 à nos jours. Colloque Localisation et circulation des savoir-faire en Afrique, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, Aix-en-Provence, 19 et 20 Mars 2009.
- 86) PENOT E. *et al.*, (2008). La méthode API, accélération de la propagation de l'innovation Analyse des processus d'innovation et d'auto-évaluation Document méthodologique de travail n° 1. 22p
- 87) PENOT E., (2001). Stratégies paysannes et évolution des savoirs : l'hévéaculture agroforestière indonésienne. Thèse présentée pour obtenir le grade de docteur, Université Montpellier I, 353p.
- 88) PENOT E., (2008). Les réseaux de fermes de références (RFR). BV-lac. Collection Document de travail/AFD/BV-lac n° 4
- 89) PENOT É., DABAT M-H., RAKOTOARIMANANA A., GRANDJEAN P., (2014). L'évolution des pratiques agricoles au lac Alaotra à Madagascar. Une approche par les temporalités. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2014 **18**(3), 329-338

- 90) PENOT E., et al, (2008). Document méthodologique de travail n° 1 la méthode api accélération de la propagation de l'innovation Analyse des processus d'innovation et d'auto-évaluation, 22p
- 91) PENOT E., et DEHEUVELS O., (2007). Modélisation économique des exploitations agricoles. Modélisation, simulation et aide à la décision avec le logiciel Olympe. L'Harmattan, Paris : France, 182p
- 92) PENOT E., RAKOTOARIMANANA A. (2010)., Savoirs, pratiques et changement de paradigme : de l'agriculture irriguée a la colonisation des « tanety” (collines). mythe, espoirs et réalités pour un développement durable au lac Alaotra, Montpellier, ISDA 2010
- 93) PETIT M., DEFFONTAINES J.P., OSTY P.L., (1975). Vos bonnes raisons de décider les connaissez-vous ? Entreprises agricoles, mai 1975, 6-10.
- 94) RABESSA ZAFERA A., (1985). Rice production in Madagascar, in IRRI, (1985). Impact of science on rice, Philippines : IRRI, pp 125-135
- 95) RAJAONARISON J.L., (2001). Valeur nutritionnelle des cinq variétés de riz pluvial adaptées aux conditions culturelles de la Région Moyen Ouest de Madagascar. Mémoire de DEA en Biochimie, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo. 53p.
- 96) RAJAONARISON J.L., RAHANITRARIVONY M., (2005). Enquête de consommation alimentaire dans la Ville d'Antananarivo. Rapport interne, Projet 333 PCP SCID, Faculté des Sciences, Université d'Antananarivo. 30p
- 97) RAKOTOFIRINGA A., PENOT E., (2009). La pluriactivité rurale au service du maintien de l'agriculture familiale : cas d'une commune du Vakinankaratra, hauts plateaux de Madagascar. Document de travail SCRID/UMR innovation, Janvier 2009. 17p.
- 98) RAKOTONDRALAMBO P., (1996) ; Les systèmes de culture à base de semis direct avec couverture permanente des sols ; In : Poisson C., Rakotoarisoa J., (ed) 1997, Riziculture d'altitude, Actes du séminaire riziculture d'altitude, Antananarivo, Madagascar, 29 mars-5 avril 1996 : CIRAD-FOFIFA – UCL – CE ; 5 p
- 99) RANAIVOSON N R E., (2010). Diversification des activités. Facteurs de développement rural à Madagascar. Thèse de doctorat (N.R.) en Science agronomique, option, Agro-management, E.S.S.A, Université d'Antananarivo.
- 100) RANDRIANARISON L., (2003) ; Bénéfices et contraintes dans l'adoption des techniques de conservation des sols sur les hautes terres malgaches ; In : Conférence Agriculture et Pauvreté, Antananarivo, Madagascar, 20 mars 2003 ; FOFIFA - ILO (Cornell university) ; 3 p
- 101) RANDRIANARISON N., (2007). Diagnostic agraire et mise au point d'une méthodologie de suivi et d'analyse des succès et abandons des systèmes a base de

semis direct sous couverture végétale (SCV) : cas du fokontany d'antsapanimahazo – Madagascar. Diplôme de master professionnel en sciences économiques. Montpellier I/Tafa/CIRAD.

- 102) RASOLOFO A., RAKOTONJANAHARY X., *et al.*, 1996 ; Le semis direct pour résoudre le problème de maîtrise de l'eau en riziculture de bas-fond sur les hautes terres malgaches ; In : Poisson C., Rakotoarisoa J., (ed) 1997, Riziculture d'altitude, Actes du séminaire riziculture d'altitude, Antananarivo, Madagascar, 29 mars-5 avril 1996 : CIRAD – FOFIFA – UCL – CE; 3p
- 103) RASOLOFO P., (2005). Le réseau des observatoires ruraux : Un système d'information pour le suivi annuel des mutations socio-économiques en milieu rural.10p. Colloque scientifique, FOFIFA / SCAC « Changements induits dans les campagnes malgaches par l'évolution des prix des produits agricoles » Antananarivo, 6 – 7 décembre 2005,
- 104) RAVONJIARISON C. G., (2006), Micro-crédit et entrepreneuriat dans un contexte de survie. Le cas des Agriculteurs malgaches. Thèse de doctorat (N.R) en Sciences de Gestion, Université d'Antananarivo, 370p
- 105) RAZAFIMANDIMBY S., DABAT M-H., *et al.*, (2008). Pratiques paysannes en riziculture aquatique sur les hautes terres malgaches : Quelle logique de gestion des risques face à la contrainte de maîtrise de l'eau ? Collection document de travail/afd/bv-lac n° 8.
- 106) REPUBLIQUE DE MADAGASCAR, (1999). Plan d'Action pour le Développement Rural (PADR). Disponible dans. www.madagascar.gov.mg/PADR
- 107) -REPUBLIQUE DE MADAGASCAR, (2006). Profils de pauvreté villageois et synthèse des résultats de l'enquête FIDA sur les Moyens d'existence durable des paysans pauvres pour l'Exposé des Options et Stratégies d'Intervention pour le Pays (COSOP), coalition for african rice development (card), stratégie nationale de développement de la riziculture (SNDR)
- 108) REPUBLIQUE DE MADAGASCAR, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche., (2009). Plan Directeur quinquennal pour le développement rural: Une approche de marché de la lutte contre la pauvreté en milieu rural à Madagascar : avril 2004 à mars 2009. MAEP, Antananarivo, 68p.
- 109) REPUBLIQUE DE MADAGASCAR. (2002), Madagascar Plan Action (MAP). 114p. Disponible sur www.madagascar.gov.mg/MAP
- 110) ROKOTOARISOA J., (2000) ; Note de comparaison des différents systèmes de culture et l'analyse de performances des systèmes de production ; Antananarivo, Madagascar : UDPR, avril 1996 ; 78 p

- 111) ROSENBERG, N. (1976), "On Technological Expectations", *Economic Journal*, n° 86, p. 523-535.
- 112) SALAVA J., (2010). Ajustement structurel à Madagascar : impact sur la structure productive et sur la variabilité à long terme des paiements à l'extérieurs », Thèse de doctorat en économie, Université d'Antananarivo, 388p.
- 113) SALL M., (2009). Les systèmes de production dans la région de KOLDA Sénégal, dynamique des innovations à travers l'aviculture villageoise, Mémoire de recherche pour l'obtention du diplôme de Master 2, Recherche « Espaces, Sociétés Rurales et Logiques Economiques (ESSOR) »
- 114) SECALINE, (1997). Evaluation de la situation alimentaire et nutritionnelle à Madagascar, Antananarivo, 154p
- 115) SHAPIRO, B.I., BRORSEN, B.W. et D.H. DOSTER (1992), "Adoption of Double-Cropping Soybeans and Wheat", *Southern Journal of Agricultural Economics*, n° 24, p. 33-40.
- 116) SMITH, J. et M. MANDAC (1995), "Subjective versus Objective Yield Distributions as Measures of Production Risk", *American Journal of Agricultural Economics*, n° 77, p. 152-161.
- 117) TERRIER M., (2008), Mise en place du réseau de fermes de références dans la zone d'intervention du projet BV/Lac, lac Alaotra, Madagascar. Méthodologie, conventions et règles d'utilisation.
- 118) TEYSSIER A., (1994). Contrôle de l'espace et développement rural dans l'Ouest Alaotra, Thèse U.Paris I, 462 p.
- 119) TEYSSIER A., RAHARISON H., RAVELOMANANTSOA Z., (2008). La réforme foncière de Madagascar ou le pari de la compétence locale, In Sandron F., « Population rurale et enjeux fonciers à Madagascar », CITE / Karthala, p19-33.
- 120) TOE P., (1994). Contribution à l'étude des transformations socio-agraires en Afrique tropicale. Une approche anthropologique des politiques d'innovation dans l'agriculture en pays sahélo-sud-saharien (BURKINA FASO). Thèse de doctorat en anthropologie sociale et ethnologie. Université d'Ouagadougou. 400p
- 121) UNITE POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT RURAL (UPDR), (2010). Analyse-diagnostic de la filière riz dans la Région Est. Etude « diagnostic et perspectives de développement de la filière riz à Madagascar, FAO TCP/MAG/8821
- 122) UNITE POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT RURAL (UPDR), (2010). Analyse-diagnostic de la filière riz au Lac Alaotra. Etude « diagnostic et perspectives de développement de la filière riz à Madagascar, FAO TCP/MAG/8821

- 123) UPHOFF N. du CIIFAD, et Association TEFY SAINA de Madagascar. Profil de pauvreté villageois d'étude régionale. (2006) « Comment faire pour avoir des plants de riz qui croissent mieux et qui produisent plus informez-vous et informez les autres »
- 124) VALOIS P., (2005). Intensification de la riziculture repiquée par l'amélioration des façons culturales PC 15 – Vallée Marianina, Rapport de campagne 2004-2005. Cirad : BV Lac Alaotra, Projet de mise en valeur et de protection des bassins versants du Lac Alaotra. 25p
- 125) VAN DEN BAN, et al 1994. La vulgarisation rurale en Afrique. Edition CTA- Karthala, Wageningen, 383p.
- 126) WAGNER E., (2004). Etat des lieux d'un système de crédit solidaire dans la région lac Alaotra : L'exemple de la BOA et comparaison avec le réseau OTIV.
- 127) WAGNER E., (2004). Etude et mise en place d'un système de crédit solidaire dans la région du lac Alaotra, Madagascar. Rapport de stage DESS Géopolitique et Relations Internationales ; Institut d'Etudes Politique de Toulouse, projet BV Lac Alaotra, septembre 2004. 78p
- 128) WAMPFLER B.; PENOT E.; OUSTRY M., (2009). Financer l'innovation en agriculture familiale : Le cas des cultures en semis direct sous couverture végétale (SCV) à Madagascar. BIM n° - 13 octobre 2009
- 129) WILDBERGER K., (2004). Analyse de la diffusion et de l'adoption des Innovations Techniques Rizicoles à Madagascar. Mémoire de DESS en Economie Agricole Internationale, Université Paris sud 11. 80p
- 130) ZOUNDI S. J., HITIMANA L., (2008). Défis de l'accès des exploitations familiales aux innovations agricoles en Afrique de l'Ouest : implications institutionnelles et politiques.

ANNEXES

ANNEXE I	: QUESTIONNAIRE D'ENQUETES
ANNEXE II	: GUIDE D'OBSERVATION AUPRES DES OPERATEURS
ANNEXE III	: LISTE DES OPERATEURS CONSULTES
ANNEXE IV	: LISTE DES PERSONNES RESSOURCES
ANNEXE V	: SYSTEME DE RIZICULTURE AMELIORE
ANNEXE VI	: SYSTEME DE RIZICULTURE INTENSIF
ANNEXE VII	: CALENDRIER CULTURAL AU LAC ALAOTRA
ANNEXE VIII	: ANALYSE FACTORIELLE DISCRIMINANTE SUR XLSTAT
ANNEXE IX	: ANALYSE AFD DES EXPLOITATIONS IMERIMANDROSO
ANNEXE X	: TEST DE CORRELATION IMERIMANDROSO
ANNEXE XI	: ANALYSE AFD DES EXPLOITATIONS AU PC15
ANNEXE XII	: TEST DE CORRELATION PC15
ANNEXE XIII	: ANALYSE AFD DES EXPLOITATIONS AU PC23
ANNEXE XIV	: TEST DE CORRELATION PC23

ANNEXE I: QUESTIONNAIRE D'ENQUETES

Date de l'enquête :

Opérateur :

Code exploitation :

L'exploitant

- 1 Nom de l'exploitant
- 2 Sexe du chef d'exploitation
- 3 Age du chef d'exploitation
- 4 Situation familiale du chef d'exploitation
(célibataire, marié, veuf, divorcé)
- 5 Fonctions sociales (politiques, religieuses, militaires)
- 6 Pour quelles raisons (intérêts économiques, pouvoir moral, prestige)

Localisation du siège de l'exploitation

- 1 District
- 2 Commune
- 3 Village10.Hameau / quartier

Autres renseignements généraux

11. type d'installation : héritage, migrant, achat...
12. Historique : date d'installation ou début de mise en exploitation, évolution
13. Si migrant : zone d'origine, ethnie
14. appartenance à une OP et fédération associées à l'OP
15. Accès au marché

FACTEURS DE PRODUCTION

Force de travail

16. Nombre total de personnes à nourrir

17. Nombre d'enfants > 15 ans, dans la famille travaillant sur l'exploitation

18. Nombre d'enfants < 15 ans, dans la famille (scolarisation ?)

19. Nombre total d'actifs dans la famille en permanence

20. Autre type de main d'œuvre familiale temporaire disponible : _____/nombre de jours/an_____/

21. Emploi de MO extérieure permanente

✓ type de contrat

✓ rémunération

22. Emploi de MO extérieure temporaire

✓ Période

✓ rémunération

Capital

23. Matériel agricole (de transport, de transformation, d'irrigation, divers...)

Matériel	Nombre	Coût d'achat	Année d'achat	Durée de vie	Coût entretien (annuel)
Tracteur					
Kubota					
Charrette					
Attelage (<i>zoga</i>)					
Charrue					
Herse					
Sarcluse					
Pulvérisateur					
<i>Fibarana</i>					
Brouette					
<i>Angady</i>					
<i>Andsim-bary</i>					
Transport (vélo, moto...)					

24. Bâtiments

Type	Coût d'installation	Année d'achat	Durée de vie	Coût d'entretien (annuel)
Maison d'habitation Bâtiment agricole (stockage du riz) <i>Vala</i> (parc à zébus)				

Le foncier

25. Surface totale et SAU26.surface en culture (champs et rizières)

Surface mise en culture	Superficie en ha	Mode d'acquisition et année
Rizières irriguées Rizières RMME <i>Baiboho Tanety</i> (bas de pente et commets cultivés) Vergers, arbres fruitiers Bois		

27. Surface en pâturage (bozaka) en propriété

28. Surface estimée de parcours communaux utilisée

29. Achat de terre dans les 5 dernières années ?

- ✓ date,
- ✓ superficie,
- ✓ coût,
- ✓ utilisation

30. Vente de terre dans les 5 dernières années ?

- ✓ date,
- ✓ superficie,
- ✓ coût,
- ✓ utilisation

31. Les terres dont vous êtes propriétaires sont-elles certifiées ou titrées ?

- ✓ Année,
- ✓ superficie,
- ✓ prix...

32. Quelle est votre vision, perception de la sécurisation foncière

33. Métayage (dans les deux sens):

- ✓ utilisation,
- ✓ modalités,
- ✓ surface

34. Location (dans les deux sens) :

- ✓ utilisation,
- ✓ modalités,
- ✓ surface

35. Dons aux enfants (surface, date)

36. La superficie actuelle permet-elle de couvrir les besoins de la famille ?

- ✓ oui avec surplus :
- ✓ oui sans surplus significatif :
- ✓ non mais complément off-farm :
- ✓ non notoirement insuffisant :

Emprunts

37. Emprunt en cours à vocation agricole

Type	Bancaire = C ou local = L	Montant total	utilisation	Durée	Taux d'intérêt	Annuités à rembourser
Emprunt annuel						
Emprunt annuel						
Emprunt à vocation privée						

SYSTEME DE CULTURE PERENNE**Jardin de case**

39. Superficie 40.Principales productions et autres / nombre de pied ou surface

Type de production	Nombre de pieds / surface	Production annuelle (unité)	Utilisation (Qté)	Prix de vente	Acheteur

41. Association de culture ? Raisons spécifiques des associations ?

42. Temps de travail total? (estimation mensuelle)

43. Itinéraire technique pour chaque production

44. Quels objectifs, pourquoi ce jardin (vente, autoconsommation)

45. Problèmes rencontrés ?

Système de culture pérenne : Fruitiers, bois

46. Type de production

47. Superficie actuelle ou nombre de pied (attention, sont-ils tous en production aujourd'hui ?)

48. Distance par rapport à la maison

49. Type d'accès ? (route, piste, chemin)

50. Date de plantation _____/et rapide évolution du nombre de pied_____ /

51. Travaux à la plantation

52. Itinéraire technique entretien annuel (année de l'enquête)

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrants	Coût intrants	Matériel utilisé	Tps de travail total	MO familiale	MO extérieure	Prix de la MO ext / jour
Fertilisation Phyto Herbicide Sarclage débroussaillage Taille Récolte Transport									

53. Type de cultures annuelles intercalaires 54.Utilisation

	Quantité	Prix de vente	Acheteur
Vendu			
Autoconsommé			
Don (famille)			

55. Raisons du choix de cette culture ?

56. Principaux problèmes

A Répéter pour chaque type de Fruitiers et pour les plantations d'arbres sur sommet de *tanety* (type Eucalyptus, Gréwillia...)

SYSTEMES DE CULTURES ANNUELLES

Riziculture (séparer si plusieurs parcelles différentes)

- 57. Localisation : rizières de plaine (PI ou hors maille), rizières de fond de vallée
- 58. Surface de chaque parcelle
- 59. Accès et contrôle de l'eau (source, retenue, pluvial...) pour chaque parcelle (RI, RMME... détailler)

- 60. Accès parcelle (distance ...)
- 61. Variété
- 62. Type de sols
- 63. Nombre de cycles/ an

64. Itinéraire technique :

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrants	Coût intrants	Matériel utilisé	Tps de travail total	MO familiale	MO extérieure	Prix de la MO ext / jour
Pépinière									
Ferti au semis									
Travail du sol									
Hersage									
Entretien digue									
Repiquage									
Fertilisation									
Désherbage Sarclage									
Phytosanitaire									
Récolte									
<i>Tonta</i>									
Battage									
Transport									
Pillage du riz									

65. Si 2 cycles : Variation ITK
66. Si RI et RMME, variations d'ITK
67. Production totale parcelle
68. Rendement /ha
69. Si RMME : évolution des rendements
70. Quantité autoconsommée
71. Quantité vendue
72. Prix de vente (avec variations saisonnières)
73. Utilisation des sous-produits (quantité, prix) : paille
74. Utilisation des sous-produits (quantité, prix) : son
75. Coût décorticage, sacs...
76. Principal problème rencontré ?
77. Culture de contre saison ? oui ou non, est ce fréquent (tous les ans) ou rare ?
78. Sur les RI ou les RMME ? Est en SCV ? Si oui, suivre le guide question 80.
Cultures annuelles non SCV (arachide, tomate, pomme de terre, maraîchage...)
79. Culture
80. En dérobée (contre saison)?
81. Surface
82. Type de sols : tanety, baiboho...
83. Accès parcelle
84. Variété

85. Itinéraire technique

Opérations culturales	Date	Type intrants	Qté intrants	Coût intrants	Matériel utilisé	Tps de travail total	MO familiale	MO extérieure	Prix de la MO ext / jour
Travail du sol Semis Fertilisation Sarclage Désherbage Phytoprotecteur Récolte Transport Autre									

86. Production et utilisation :

Production	Rendement	Qté autoconsommée	Qté vendue	Prix de vente	Acheteur

87. Principaux problèmes rencontrés

SYSTEME DE CULTURE SCV

88. Surface 89.Type de sols : tanety, baibocho...

90. Année du SCV au moment de l'enquête

91. Succession réalisée depuis le début (vérifier pour le labour, attention aux profondeurs si angady)

92. Succession prévue sur 3 ans

93. Variétés utilisées

94. Itinéraire techniques : culture principale (exemple mais ou riz)

95. Production et utilisation :

Production	Qté totale produite	Qté autoconsommée	Qté vendue	Prix de vente	Acheteur

96. Itinéraire techniques : culture successive (exemple brachiaria ou dolique, autre légumineuse...)

97. Production et utilisation :

Production	Qté totale produite	Qté autoconsommée	Qté vendue	Prix de vente	Acheteur

A Répéter pour chaque parcelle et Ne pas oublier les surfaces de re-végétalisation...

Perception des SCV...

98. Principales raisons pour l'adoption d'un SCV

99. Crédits ?

100. Principaux problèmes rencontrés

101. Points forts et points faibles des SCV en comparant avec un système traditionnel.

102. Raison de l'abandon si abandon année avant ?

SYSTEMES D'ELEVAGE

Pour chaque type d'animal: Zébus, porcs, volailles, moutons...

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| - Race | - pertes par mortalité |
| - nombre de mâles | - Quantité vendue |
| - nombre de femelles | - prix de vente |
| - nombre de petits / an | - période de vente |
| - mode de tenure | - Quantité achetée |
| - Quantité autoconsommée | - prix d'achat |

103. Mode de conduite : calendrier fourrager (avec surface en pâturage ou culture fourragère)

104. Alimentation

105. Soins vétérinaires et prix

106. Calendrier de travail

107. Bouvier ? Coût

108. Marge nette si activité engraissement (zébus seulement ??)

109. Problèmes rencontrés

AUTRES SOURCE DE REVENU AGRICOLE (NET)

110. Activités (pêche, artisanat, apiculture, charbon...)

111. Temps annuel

REVENUS NON AGRICOLES

112. Aides de la famille extérieure

115. Location de terrain

113. Retraite

116. Métayage

114. Activité/responsabilité rémunérée dans le village

117. Activité off-farm :

Activité de type commercial : commerce, transport, atelier de transformation, Ouvrier temporaire (agricole ou non) et nombre total de journées ouvrées par an

118. Temps de travaux

119. Recettes exceptionnelles (remboursement d'un prêt par exemple)

DIVERS

120. Existence de problèmes de trésorerie, si oui : mois, objet et montant
121. Principales dépenses du ménage : estimation annuelle et Qui gère l'argent du ménage ?
122. Estimation de la capacité d'autofinancement annuel : estimé par le producteur
123. Si oui : investissement ? épargne ? pourquoi ?
124. Autres charges de structure
125. Dépenses exceptionnelles
126. Quelle culture est la plus intéressante (pénibilité, risque, opportunité...)? Pourquoi ?
127. Quelle culture rapporte le plus d'argent ?
128. Principal problème ?
129. Projets futurs, plans, investissements ?

MERCI POUR VOTRE ACCEUIL ET COMPREHENSION

ANNEXE II : GUIDE D'OBSERVATION AUPRES DES OPERATEURS

Dénomination :

Année d'installation :

Statut :

Domaine d'intervention :

- 1) Quel service avez-vous diffusé ?
- 2) Jusqu'à quel stade les agriculteurs l'applique ? Pourquoi ?
- 3) Par rapport au nombre total de population ciblée, combien d'agriculteur la pratique ?
- 4) Quelles sont vos techniques d'approche ?
- 5) Est-ce que les événements politiques à Madagascar apportent des impacts sur la réalisation de votre activité ?
- 6) Comment les paysans adoptent les nouvelles techniques proposées : en totalité (1), ou en partialité (2), ou refus total (3) ?
- 7) Comment les paysans réagissent comme cela ?
- 8) Par rapport à vos objectifs prévus, vous les atteignez jusqu'à quel niveau (pourcentage) ? Les écarts entre les prévisions (suivi des itinéraires techniques, nombre d'adoptant, la croissance de rendement) ?
- 9) Quelles sont les mesures prises après les résultats précédents ?

ANNEXE III : LISTE DES OPERATEURS CONSULTES

Numéro	NOM	Mission avec le paysan
1	ANDRY IKO	Sondage de rendement
2	BERELAC (Bureau d'Etudes et des Réalisations du Lac Alotra)	Socio-organisateur
3	BEST (Bureau d'Expertise Sociale et de Diffusion Technique)	Socio-organisateur
4	BRL (Compagnie d'Aménagement de la Région du Bas-Rhône et du Languedoc)	Diffusion des techniques et gestion d'infrastructure hydraulique
5	BV-LAC (Bassin Versant de Lac Alaotra)	le projet de la protection et de la mise en valeur des bassins versants du lac Alaotra
6	CMS (Centre de Multiplication de semence)	Vente de semence
7	CSA (Centre de Service Agricole)	Centre de Service Agricole
8	DRDR (Direction Régionale de Développement Rural)	Représentant de l'Etat sur place
9	FAUR (Fédération des Associations des Usagers des Réseaux)	Fédération des Associations des Usagers des Réseaux
10	GSDM	Diffusion SCV
11	JICA (Japan International Cooperation Agency)	Etude de l'aménagement de PC 23
12	ONG Tafa (Organisation Non Gouvernementale)	Responsable de la diffusion SCV

ANNEXE IV : LISTE DES PERSONNES RESSOURCES

- RAKOTOSON, Ambaniala, Imerimandroso
- HERNESTE, Antanadava, Imerimandroso
- RAZANAMEHAZIZAKA Henri, Ambohiboatavo, PC15
- RANAIVO Jules, Ambohiboatavo, PC15
- RABENDRAINY, Ambatomainty, PC23
- RAKOTONDRAIBE, Ambatomainty, PC23

SYSTEME DE RIZICULTURE AMELIOREE (SRA) Graminées

Nom latin : *Oryza Sativa*

Variétés recommandées par zones de cultures :

Zones de cultures	Variétés
Région des Hautes Terres d'altitude supérieur à 1300m	4180 : Manjopiaka 4354 : FOFIFA 160
Région des Hautes Terres de moyenne altitude (1000 à 1300 m) et le Moyen-Ouest	X243 : Kelimamokatra 2509 : Malady 3914 : Mailaka (X265) 4179 : Mahasarika 4181 : Soameva 4180 : Manjopiaka 4360 : FOFIFA 163 4182 : Manjamena (à caryopse Rouge)
Région du Sud-Ouest	2787 : Soamalandy 2798 : Marotea 3914 : Mailaka (X265)
Régions du Nord, Nord-Ouest et Hautes Terres Nord	(pour les 2 saisons : Jeby et Asara) X372 : Kelimirefaka X398 : Tsiresindrano X415 : Mampierika
Régions du Centre-Ouest et du Sud-Ouest	(pour 2 saisons) X21 : Malaky (ou IR50) 2787 : Soamalandy 2798 : Marotea 3184 : Kelimamoa
Régions du Moyen-Est et du Nord-Est	2787 : Soamalandy 2798 : Marotea 3914 : Mailaka (X265)



I. LA PEPINIERE :

Objectif : Obtenir des plants jeunes, vigoureux et sains (âge : 15 - 20 jours).

1.1- Choix du sol :

- Bonne terre de rizière facile à travailler. Les terres marécageuses tourbeuses et sableuses sont à éviter.

1.2- Préparation :

- Bien délimiter la parcelle (1 are de pépinière pour 25 ares de rizière).
- Diviser la parcelle en bandes régulières de 1 à 1,30 m de largeur et de 4 à 5 m de longueur (ceci pour faciliter le planage, le semis et l'arrachage des plants) au sein de la rizière.
- Enlever les mauvaises herbes.
- Apporter du fumier (100 à 150 kg à l'are), et l'enfouir au deuxième labour superficiel ou peu profond de 15 cm, une semaine avant le semis.
- Vérifier les diguettes (confection/réfection) et le dispositif d'irrigation et de drainage (infrastructure hydraulique).
- Le jour de la date prévue pour le semis, mettre en boue et planer ou réaliser le " Ketsa vohitra " :
(le lit de semis est constitué par 1/2 sol + 1/2 fumer).

1.3- Prégermination :

- Commencer la prégermination 48 heures avant le semis.
- Utiliser des semences de bonne qualité (variétés sélectionnées, améliorées, pures saines, taux de germination élevé, à renouveler tous les 4 ans) quantité: 5 à 7 kg à l'are.



- Les tremper dans un récipient rempli d'eau pour faire monter en surface les grains mi-pleins et/ou grains vides et les débris divers.
- Enlever tout ce qui reste en surface.
- Mettre les grains tombés au fond dans un sac sans le remplir.
- Attacher le sac et le tremper pendant 24 heures dans l'eau chaude (40° à 45°C).
- Placer le sac mouillé contenant les semences dans un endroit chaud (dans un trou chauffé et recouvert de paille ou du fumier).
- Retirer le sac du trou 24 heures après, lorsqu'un petit germe apparaît sinon le réincuber 24 heures encore et retirer le sac, l'ouvrir et semer quand les graines germent.

1.4- Semis :

- Semer dès la fin de la mise en boue et du planage, sinon la couche superficielle de la pépinière se ressuie.
- Semer uniformément, régulièrement et par petites poignées les semences prégermées qui doivent bien adhérer à la terre sans toutefois être complètement recouvertes.
- Recouvrir les semilles de fines poudrettes de fumier, puis de chaume et arroser.

1.5- Conduite de l'eau :

- Pendant les 5 premiers jours après le semis, maintenir la pépinière sans eau mais constamment humide dans la rigole sans inonder la parcelle ou par un arrosage quotidien jusqu'au jour précédant l'arrachage des plants.
- Du 6ème au 10ème jour, faire entrer doucement 2 - 3 cm d'eau chaque soir et la retirer le matin.
- Du 10ème jour au 30ème jour laisser l'eau en permanence dans la pépinière hauteur: 2 - 3 cm jusqu'au 15ème jour et ensuite 5 - 8 cm .

1.6- Fumure minérale :

- Si les plants jaunissent, épandre de l'urée (2 kg à l'are).

1.7- Protection contre les poux du riz :

- Le traitement des poux de riz se fait normalement en pépinière.
- Au cas où il y a attaque dans les rizières, faire passer une corde imbibée de pétrole à travers les plants de riz (le pétrole est répulsif) ou utiliser du décis EC2, 50-3,00 cl/are ou du Sumithion 5pp 100g/are.

1.8- Arrachage des plants :

- Si la pépinière est bien conduite, les plants peuvent être arrachés entre 16 à 25 jours après le semis.
- Les plants améliorés doivent être arrachés en les prenant par le collet.
- La terre doit être très molle, ce qui sera toujours le cas si le mixage du fumier avec le sol a été bien fait pour le lit de semis et le dernier arrosage la veille de l'arrachage a été bien réalisé.
- Le triage est parfois nécessaire pour éliminer les plants cassés ou chétifs mais ceci est très rare ou inexistant.

II- LA RIZIERE

Objectif :

Assurer aux jeunes plants repiqués toutes les conditions nécessaires à leur développement, afin qu'ils puissent donner le maximum de grains bien plein.

2.1- Préparation :

- Mettre en place un dispositif d'irrigation et de drainage fonctionnant à volonté (Curer les canaux, vérifier l'écoulement de l'eau, effectuer les réparations nécessaires etc...).
- Faire un nettoyage général de la rizière, de ses environs immédiats et des canaux..
- Réaliser un aménagement parfait de la rizière: labour, pulvérisage/mise en boue, et planage, diguettes bien établies.
- Apporter du fumier (7 à 10 tonnes à l'ha), du DAP 130 à 160 kg/ha au 1ère sarclage + urée : 70 kg/ha au 2ème sarclage, cas des Hauts - Plateaux et 100 à 150 kg/ha cas des zones côtières.
- Enfouir le fumier à l'hersage, l'engrais aux moments des sarclages.
- Effectuer le labour très tôt pour donner le temps aux adventices de se décomposer

(labour d'intersaison si possible ou de fin de cycle).

2.2- Repiquage :

- En ligne :
 - 20 x 20 cm ou 25 x 25 cas des Hauts Plateaux
 - 20 x 20 cm ou 25 x 25 cas de la Côte Ouest
 - 25 X 20 cm cas de la Côte Est, et à 2 brins
- Selon les 4 facteurs (fertilité du sol, la variété utilisée, la saison et la maîtrise de l'eau)
- Repiquer dans une lame d'eau inférieure à 5 cm

2.3- Travaux d'entretien :

- Retirer l'eau, épandre l'engrais (DAP ou Urée) aux dates prévues.
- Effectuer le 1er sarclage 20 jours après le repiquage, sous 5 cm de lame d'eau.
- 2ème sarclage 40 jours après le repiquage.
- 3ème sarclage (à la demande).
- Maintenir le niveau de la brèche d'évacuation d'eau à 3 cm au-dessus du niveau du sol après chaque activité.

2.4- Contrôle de l'eau :

- Déduire progressivement la lame d'eau à 20 - 25 cm.
- Entrecouper de 2 à 3 assecs de 2 jours, en période de tallage.
- Introduire l'eau (45 cm) 8 à 15 jours après le dernier sarclage.
- Maintenir ensuite la hauteur à 10 à 15 cm durant la floraison.

2.5- Protection de la culture contre les insectes :

- S'il y a apparition des poux du riz, traiter au Décis EC 250-300 cl/ ha ou au sumithion 5pp- 10kg/ha ou au pétrole (pratique paysanne).

2.6- Récolte :

- Assécher la rizière 10 à 15 jours avant la récolte.
- Récolter à maturité, lorsque plus de 85% des graines sur les panicules sont secs et durs.

2.7- Séchage :

- Sécher les grains sur panicule (en zones côtières) ou égrenés.
- Rassembler les gerbes en meule en mettant les grains à l'abri du soleil (Lac Alaotra) incubation.

2.8- Battage :

- A l'aide de batteuse à pédale ou à moteur, sinon sur une pierre, sur une aire de battage bien propre et dur (bétonnée).

2.9- Vannage :

- Vannage au vent, suivi de séchage des grains (jusqu'à 14% d'humidité).

2.10- Conservation :

- Paddy, dans des sacs jute, dans un endroit bien sec (magasin, grenier)



BIBLIOGRAPHIE

- Le Riz : P. Hubert, Ingénieur d'Agronomie.
- Manuel de Riziculture Améliorée: J.P. Dobelmann, Ingénieur d'Agriculture.
- Instructions et Notes techniques : J. Gillain, Ingénieur en Chef d'Agriculture (SATEC).
- Mémento de l'Agronome : CIRAD - GRET.
- Fiche Technique : Projet PASA - DIRA - Antananarivo.
- Fiche Technique: UREER - GOPR - Antsirabe - Ambositra - Fianarantsoa.
- Etats des lieux de la Filière Riz: Ministère de l'Agriculture.
- Bilan de la Recherche rizicole à Madagascar - FOFIFA- 1995.
- Valorisation des pratiques paysannes : Voarisoa.
- Niveau, Evolution et Facteurs Déterminants des Rendements du Riz à Madagascar Minten B, Randrianarisoa C, Zeller M. Extrait Internet

SYSTEME DE RIZICULTURE INTENSIVE (SRI) Graminées

Nom latin : *Oryza Sativa*

Variétés recommandées par zones de cultures :

Zones de cultures	Variétés
- Région des Hautes Terres d'altitude supérieur à 1300m	4180 : Manjopiaka 4354 : FOFIFA 160
- Région des Hauts Terres de moyenne altitude (1000 à 1300 m) et le Moyen-Ouest	X243 : Kelimamokatra 2509 : Malady 3914 : Mailaka (X265) 4179 : Mahasarika 4181 : Soameva 4180 : Manjopiaka 4360 : FOFIFA 163 4182 : Manjamena (à caryopse Rouge)
- Région du Sud-Ouest	2787 : Soamalandy 2798 : Marotea 3914 : Mailaka (X265)
- Régions du Nord, Nord-Ouest et Hauts Terres Nord	(pour les 2 saisons : Jeby et Asara) X372 : Kelimirefaka X398 : Tsiresindrano X415 : Mampierika
- Régions du Centre-Ouest et du Sud-Ouest	(pour 2 saisons) X21 : Malaky (ou IR50) 2787 : Soamalandy 2798 : Marotea 3184 : Kelimamoa
Régions du Moyen-Est et du Nord-Est	2787 : Soamalandy 2798 : Marotea 3914 : Mailaka (X265)

I. GENERALITES :

Ce nouveau système repose sur 4 principes:

- Repiquer les plants les plus jeunes possible (stade 2 feuilles).
- Les repiquer un par un en ligne carrée, très espacée (> 25 x 25 cm).
- Sarcler mécaniquement plusieurs fois (tous les 8 à 10 jours).
- Mettre le moins d'eau possible (jusqu'à apparition de fentes de retrait)

I. LA PEPINIÈRE :

Objectif : Obtenir des plants très jeunes (8 à 15 jours).

1.1- Emplacement :

- Terre de jardin maraîcher, ou sur sol de bas de pente à proximité d'un point d'eau.
- Pépinière du type sec ou " Ketsa vohitra "

1.2- Préparation :

- Confectionner une planche de 1 à 1,20 m de largeur, de longueur variable (5 à 10 m).
- Bien délimiter en respectant la proportion de 1are de pépinière pour 1 ha de rizière.
- Bien affiner l'état de surface de la planche

1.3- Prégermination :

- Commencer la prégermination 48 heures avant le semis.
- Utiliser des semences de bonne qualité (semences sélectionnées, pures, saines, améliorées, renouvelées tous les 4 ans) dose: 6 kg /are.
- Les tremper dans un récipient rempli d'eau.
- Enlever tout ce qui reste en surface (flottaison).
- Mettre ensuite les grains tombés au fond dans un sac sans le remplir.
- Attacher le sac et le tremper pendant 24 heures.
- Placer le sac mouillé dans un endroit chaud (dans un trou chauffé, ou recouvrir de paille ou du fumier).
- Retirer le sac du trou 24 heures après (un tout petit germe apparaît).

1.4- Semis :

- Arroser abondamment la pépinière, la terre doit être bien molle et bien planée pour recevoir les semences prégermées.
- Semer à la volée, en trois fois, en passes légères et croisées.
- Terminer le semis en une journée.
- Recouvrir la planche de mélange de fines poudrettes de fumier.
- Passer tout doucement une planchette sur la surface semée.
- Arroser finement la planche et la garder toujours humide.

1.5- Arrachage des plants :

- A deux feuilles, âge 8 à 15 jours maximum.
- Arroser la pépinière au préalable.
- Découper les planches en petits carrés et soulever chaque carré avec de la terre.
- Transporter les petits carrés, ne pas les superposer et ne pas les exposer au soleil.

II- LA RIZIERE

Objectif

Assurer aux jeunes plants repiqués toutes les conditions nécessaires à leur développement afin qu'ils puissent donner le maximum de grains.

2.1- Préparation :

- Faire un nettoyage général de la rizière, de ses environs immédiats et des canaux.
- Labour d'intersaison si possible.
- Plusieurs hersages croisés, une très bonne mise en boue et un planage parfait.
- Un canal de ceinture pour l'entrée et la sortie de l'eau

2.2- Repiquage :

- Sur sol bien plané, sans aspérité, sans eau qui stagne, avec une mince couche de boue onctueuse (s'il y a trop d'eau, laisser le sol se ressuyer).
- Prélever les plants à racines nues, un à un, les repiquer en ligne en glissant le plant et en l'enfonçant en même temps à 1-2 cm.
- Ecartement: 25 x 25 cm ou 40 x 40 cm selon la fertilité du sol et la région.
- Le repiquage doit se faire 30 minutes après l'enlèvement de la pépinière le plus tôt possible.

2.3- Travaux d'entretien :

- Sarcler mécaniquement à sec de préférence, de 8 jours en 8 jours, 3 à 4 reprises (cycle de la variété).

2.4- Conduite de l'eau :

- Rizière sans eau mais constamment humide 3 mois après semis maintenir le niveau d'eau à 3 - 4 cm.
- Entrecouper de 2 à 3 assecs de 2 jours, en période de tallage.
- Introduire l'eau (45 cm) 8 à 15 jours après le dernier sarclage.
- Maintenir ensuite la hauteur de 10 à 15 cm durant la floraison.

2.5- Récolte :

- Assécher la rizière 10 à 15 jours avant la récolte.
- Récolter à maturité, lorsque plus de 85% des graines sur les panicules sont secs et durs.

2.6- Séchage :

- Sécher les grains sur panicule (en zones côtières), ou égrenés.
- Rassembler les gerbes en meule en mettant les grains à l'abri du soleil (incubation).

2.7- Battage :

- A l'aide de batteuse à pédale ou à moteur, sinon sur une pierre, sur une aire de battage bien propre et dure (bétonnée).

2.8- Vannage :

- Vannage au vent, suivi de séchage des grains (jusqu'à 14% d'humidité).

2.9- Conservation :

- Paddy, dans des sacs jute, dans un endroit bien sec (magasin, grenier)

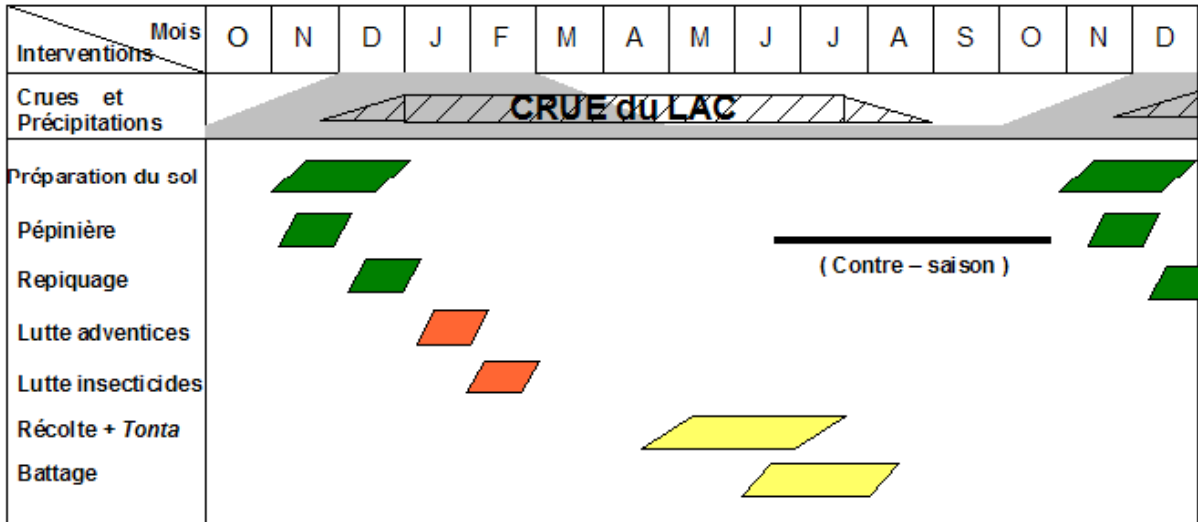
BIBLIOGRAPHIE

- Discours de la méthode du Riz : Patrick Vallois.
- Système de Riziculture Intensive: Tefy Saina.
- Voly Vary Maro Anaka: Ministère de l' Agriculture, Direction de l'Agriculture.
- Voly Vary Maro Anaka: Projet PASA - DIRA- Antananarivo.
- Etat des lieux de la Filière Riz - UPDR - MADR.



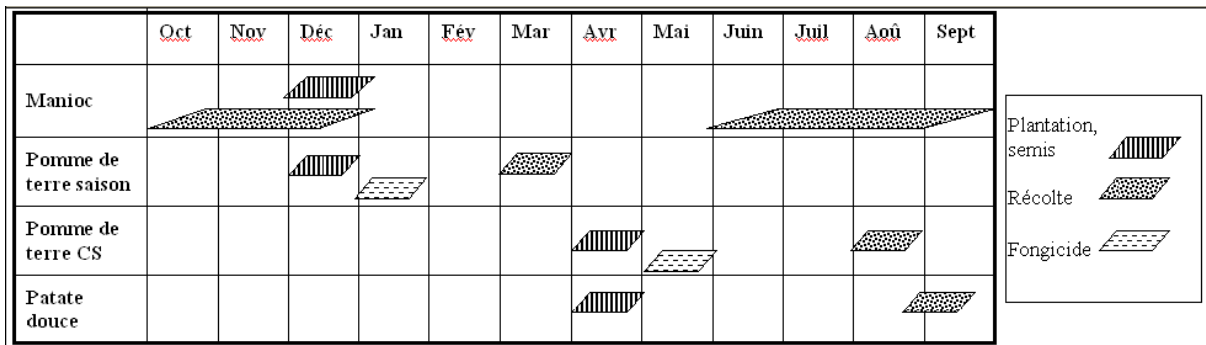
ANNEXE VII : CALENDRIER CULTURAL AU LAC ALAOTRA

4.1- Calendrier cultural du riz irrigué


















(source Durant C., et Nave S., 2007)

4.2- Calendrier cultural cultures vivrières et cultures pluviales



(source Durant C., et Nave S., 2007)

4.3- Itinéraire technique d'un système SCV, maïs + dolique / riz pluvial

Maïs -dolique	Oct	Nov	Déc	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept
Labour + fumier												
Semis maïs												
Urée, NPK												
Insecticides												
Semis dolique												
(Sarcage)												
Récolte maïs												
Récolte dolique												
2^{ème} année												
Glyphosate												
Semis riz												
Insecticide												
(Sarcage)												
Récolte												
Paillage												

(source Durant C., et Nave S., 2007)

ANNEXE VIII : ANALYSE FACTORIELLE DISCRIMINANTE SUR XLSTAT

Source : <http://www.xlstat.com/demo-daf.htm>

L'analyse discriminante est utilisée pour expliquer et prédire l'appartenance d'individus à plusieurs classes, sur la base de variables explicatives quantitatives ou qualitatives

Description

L'Analyse Factorielle Discriminante (AFD) est une méthode ancienne (Fisher, 1936) qui dans sa version classique a peu évolué au cours des vingt dernières années. Cette méthode, à la fois explicative et prédictive, peut être utilisée pour :

- vérifier sur un graphique à deux ou trois dimensions si les groupes auxquels appartiennent les observations sont bien distincts,
- identifier quelles est les caractéristiques des groupes sur la base de variables explicatives,
- prédire le groupe d'appartenance pour une nouvelle observation.

Les applications possibles de l'AFD sont très nombreuses de l'écologie à la prévision de risque en finance (crédit scoring).

Modèle linéaire ou quadratique

Deux modèles d'AFD sont possibles en fonction d'une hypothèse fondamentale : si l'on suppose que les matrices de covariance sont identiques, on se trouve dans le cas de l'Analyse Factorielle Discriminante linéaire. Si l'on suppose au contraire que les matrices de covariance sont différentes pour au moins deux groupes, alors on se trouve dans le cadre d'un modèle quadratique. Le test de Box permet de tester cette hypothèse (l'approximation de Bartlett permet d'utiliser une loi du χ^2 pour le test). On peut commencer par une analyse linéaire, puis, en fonction des résultats du test de Box éventuellement faire une analyse quadratique.

Tableau de classification, courbe ROC et validation croisée

Parmi les nombreux résultats proposés, XLSTAT donne la possibilité d'afficher le tableau de classification (aussi appelé matrice de confusion) qui permet de calculer un pourcentage d'observations bien classées. Lorsque seules deux classes (ou catégories, ou modalités) sont présentes dans la variable dépendante, la courbe ROC peut aussi être affichée.

La courbe ROC (*Receiver Operating Characteristics*) permet de visualiser la performance d'un modèle, et de la comparer cette performance à celle d'autres modèles. Les termes utilisés viennent de la théorie de détection du signal.

On désigne par sensibilité (*sensitivity*) la proportion d'événements positifs bien classés. La spécificité (*specificity*) correspond à la proportion d'événements négatifs bien classés. Si l'on fait varier la probabilité seuil à partir de laquelle on considère qu'un événement doit être considéré comme positif, la sensibilité et la spécificité varient. La courbe des points (1-spécificité, sensibilité) est la courbe ROC.

Résultats

Statistiques descriptives : le tableau de statistiques descriptives présente pour toutes les variables sélectionnées des statistiques simples. Pour les variables quantitatives Sont affichés le nombre d'observations, le nombre de données manquantes, le nombre de données non manquantes, la moyenne, et l'écart-type (non biaisé). Pour les variables qualitatives, dont la variable dépendante, sont affichées les modalités leurs effectifs et pourcentage respectifs.

Matrice de corrélation : dans ce tableau sont affichées les corrélations entre les variables explicatives.

Moyennes par classe : ce tableau fournit les moyennes des différentes variables explicatives pour les différentes classes de la variable dépendante.

Somme des poids, probabilités a priori et log des déterminants pour chaque classe : ces statistiques sont utilisées entre autres dans les calculs des probabilités a posteriori pour les observations.

Statistiques de multicollinéarité : ce tableau permet d'identifier les variables responsables de multicollinéarités entre les variables. Dès qu'une variable est détectée comme étant responsable d'une multicollinéarité (sa tolérance est inférieure à la tolérance limite fixée dans l'onglet « options » de la boîte de dialogue), elle n'est pas prise en compte pour le calcul des statistiques de multicollinéarité des variables suivantes. Ainsi dans un cas extrême où deux variables seraient identiques, seule l'une des deux variables sera éliminée des calculs. Les statistiques affichées sont la tolérance (égale à $1-R^2$), et son inverse, le VIF (Variance inflation factor).

Matrices SSCP : les matrices SSCP (*Sums of Squares and Cross Products*) sont proportionnelles aux matrices de covariance. Elles interviennent dans les calculs et vérifient la relation suivante : SSCP totale = SSCP inter + SSCP intra totale.

Matrices de covariance : sont successivement affichées la matrice de covariance inter-classes, égale à la matrice de covariance sans biais des moyennes des différentes classes, la matrice de covariance intra-classe de chacune des classes (sans biais), la matrice de covariance intra-classe totale qui est une somme pondérée des précédentes, et la matrice de covariance totale calculée sur la totalité des observations (sans biais).

Synthèse de la sélection des variables : dans le cas où une méthode de sélection a été choisie, XLSTAT affiche la synthèse de la sélection. Dans le cas d'une sélection pas à pas (*stepwise*), Ascendante ou Descendante, les statistiques correspondant aux différentes étapes sont affichées.

Test de Box : le test de Box permet de tester l'hypothèse d'égalité des matrices de covariance intra-classe. Deux approximations ont été proposées, l'une basée sur la distribution du Khi^2 , l'autre sur la distribution de Fisher. Les résultats des deux tests sont affichés.

Test de Kullback : le test de Kullback permet de tester l'hypothèse d'égalité des matrices de covariance intra-classe. La statistique calculée est approximativement distribuée suivant une loi du Khi^2 .

Distances de Mahalanobis : la distance de Mahalanobis permet de mesurer la distance entre les classes en tenant compte de la structure de covariance. Dans le cas où l'on suppose les matrices de variance intra-classe égales, la matrice des distances est calculée en utilisant la matrice de covariance intra-classe totale.

Distances de Fisher : dans le cas de l'hypothèse d'égalité des matrices de covariance, les distances de Fisher entre les classes sont affichées. Elles sont calculées à partir de la distance de Mahalanobis et permettent un test de significativité. La matrice des p-values est affichée afin de permettre de repérer quelles distances sont significatives.

Distances quadratiques généralisées : dans le cas où l'on ne fait pas l'hypothèse d'égalité des matrices de covariance, le tableau des distances quadratiques généralisées entre les classes est affiché. La distance généralisée est aussi calculée à partir des distances de Mahalanobis et tient compte des logarithmes des déterminants des matrices de covariance ainsi que des logarithmes des probabilités a priori si requis par l'utilisateur.

Test du Lambda de Wilks (approximation de Rao) : ce test permet de tester l'hypothèse d'égalité des vecteurs moyens des différentes classes. Si lorsqu'il y a deux classes le test est équivalent au test de Fisher mentionné ci-dessus. Si le nombre de classes est inférieur ou égal à trois, le test est exact. L'approximation de Rao est nécessaire à partir de quatre classes pour obtenir une statistique approximativement distribuée suivant une loi de Fisher.

Test unidimensionnel d'égalité des moyennes des classes : ces tests permettent de tester variable par variable l'hypothèse d'égalité des moyennes entre les classes. Le lambda de Wilks univarié est toujours compris entre 0 et 1. Une valeur de 1 correspond au cas où les moyennes des classes sont égales. Une valeur faible s'interprète comme de faibles variations intra-classe et donc de fortes variations inter-classes, d'où une différence significative des moyennes des classes.

Trace de Pillai : ce test permet de tester l'hypothèse d'égalité des vecteurs moyens des différentes classes. Il est moins utilisé que le test du Lambda de Wilks et utilise aussi la loi de distribution de Fisher pour le calcul des p-values.

Trace de Hotelling-Lawley : ce test permet de tester l'hypothèse d'égalité des vecteurs moyens des différentes classes. Il est moins utilisé que le test du Lambda de Wilks et utilise aussi la loi de distribution de Fisher pour le calcul des p-values.

Plus grande racine de Roy : ce test permet de tester l'hypothèse d'égalité des vecteurs moyens des différentes classes. Il est moins utilisé que le test du Lambda de Wilks et utilise aussi la loi de distribution de Fisher pour le calcul des p-values.

Valeurs propres : dans ce tableau sont affichées les valeurs propres associées aux différents facteurs, ainsi que les pourcentages et pourcentages cumulés de discrimination correspondant. En analyse discriminante, le nombre de valeurs propres non nulles est au plus égal à $(k-1)$ où k est le nombre de classes. Le *scree plot* permet de visualiser comment le pouvoir discriminant est réparti entre les facteurs discriminants. La somme des valeurs propres est égale à la trace de Hotelling.

Vecteurs propres : dans ce tableau sont affichées les vecteurs propres qui interviennent ensuite dans le calcul des corrélations canoniques, des coefficients des fonctions canoniques et des coordonnées des observations (*scores*).

Corrélations Variables/Facteurs : le calcul des corrélations entre les coordonnées des observations dans l'espace des variables initiales et dans l'espace des facteurs discriminants permet de visualiser sur un cercle des corrélations la relation entre les variables de départ et les facteurs. Le cercle des corrélations est une aide à l'interprétation de la représentation des observations dans l'espace des facteurs.

Corrélations canoniques : les corrélations canoniques associées à chaque facteur sont les racines carrées des quantités $L(i) / (1 - L(i))$ où $L(i)$ est la valeur propre associée au facteur i . Les corrélations canoniques sont aussi une mesure du pouvoir discriminant des facteurs. Leur somme est égale à la trace de Pillai.

Coefficients des fonctions discriminantes canoniques : ces coefficients peuvent être utilisés pour calculer les coordonnées d'une observation dans l'espace des facteurs discriminants à partir de ses coordonnées dans l'espace des variables initiales.

Coefficients standardisés des fonctions discriminantes canoniques : ces coefficients correspondent aux précédents mais sont standardisés. Ainsi leur comparaison permet de mesurer la contribution relative des variables initiales à la discrimination pour un facteur donnée.

Fonctions aux barycentres : ce tableau donne l'évaluation des fonctions discriminantes pour les points moyens pour chacune des classes.

Fonctions de classement : les fonctions de classement peuvent être utilisées pour déterminer à quelle classe doit être affectée une observation sur la base des valeurs prises pour les différentes variables explicatives. Dans le cas de l'hypothèse d'égalité des matrices de covariance, ces fonctions sont linéaires. Dans le cas de l'hypothèse d'inégalité des matrices de covariance, ces fonctions sont quadratiques. Une observation est affectée à la classe pour laquelle la fonction de classement est la plus élevée.

Classification a priori, probabilités, coordonnées et carrés des distances : dans ce tableau sont affichés pour chaque observation, sa classe d'appartenance définie par la variable dépendante, la classe d'appartenance telle que déduite des probabilités d'appartenance, les probabilités d'appartenance à chacune des classes, les coordonnées dans l'espace des facteurs discriminants, et les carrés des distances des observations aux barycentres de chacune des classes.

Matrice de confusion pour l'échantillon d'estimation : des classifications a priori et a posteriori est déduite la matrice de confusion, ainsi que le pourcentage global d'observations biens classées. Dans le cas où la variable dépendante ne comprend que deux classes la courbe ROC est affichée

Validation croisée : dans le cas où une validation croisée a été demandée, le tableau contenant les informations pour les observations et la matrice de confusion sont affichés

ANNEXE IX : ANALYSE AFD DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO

XLSTAT 2007.7.02 - Analyse Factorielle Discriminante (AFD) - le 28/08/2010 à 08:42:44

Y / Qualitatives : Classeur = iasana IM.xlsx / Feuille = Feuil1 / Plage = Feuil1!\$I\$1:\$I\$32 / 31 lignes et 1 colonne

X / Quantitatives : Classeur = iasana IM.xlsx / Feuille = Feuil1 / Plage = Feuil1!\$B\$1:\$H\$32 / 31 lignes et 7 colonnes

Libellés des observations : Classeur = iasana IM.xlsx / Feuille = Feuil1 / Plage = Feuil1!\$A\$1:\$A\$32 / 31 lignes et 1 colonne

Les matrices de covariance sont supposées égales

Les probabilités a priori sont prises en compte

Niveau de signification (%) : 5

Statistiques simples :

Variable	Modalités	Effectifs	%
A posteriori	1	16	51,6
	2	6	19,4
	3	9	29,0

Variable	Observations	Obs. avec données manquantes	Obs. sans données manquantes	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
S SCV(ha)	31	0	31	0,0	1,2	0,4	0,4
AN SCV	31	0	31	0,0	6,0	3,0	1,9
Revenu Off	31	0	31	0,0	3 600 000,00	488 709,68	737 869,64
Bœuf de trait	31	0	31	0,0	2,0	1,4	1,0
MOF	31	0	31	1,0	5,0	2,8	1,1
MOEPermanat	31	0	31	0,0	3,0	0,6	0,8
Bai et Tan	31	0	31	0,0	11,0	2,9	2,6

Matrice de corrélation :

Variables	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	1,0	0,6	0,0	-0,3	-0,1	0,1	-0,1
AN SCV	0,6	1,0	-0,2	-0,3	-0,1	0,0	-0,1
Revenu Off	0,0	-0,2	1,0	-0,2	0,0	0,2	-0,3
Bœuf de trait	-0,3	-0,3	-0,2	1,0	0,4	0,3	0,4
MOF	-0,1	-0,1	0,0	0,4	1,0	0,1	0,0
MOEPermanat	0,1	0,0	0,2	0,3	0,1	1,0	0,1
Bai et Tan	-0,1	-0,1	-0,3	0,4	0,0	0,1	1,0

Analyse Factorielle Discriminante :

Moyennes par classe :

Classe \ Variable	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
1	0,3	3,6	112500,0	1,4	2,3	0,6	3,3
2	0,2	1,5	1550000,0	1,7	3,2	1,3	1,6
3	0,6	2,8	450000,0	1,1	3,4	0,2	2,9

Matrice SSCP inter-classes :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,6	0,0	-462923,4	-0,7	1,5	-1,2	0,6
AN SCV	0,0	20,2	-13236290,3	-2,1	-9,5	-6,2	16,0
Revenu Off	-462923,4	-13236290,3	9036048387096,8	1949193,5	5044758,1	5027016,1	-10944858,9
Bœuf de trait	-0,7	-2,1	1949193,5	1,1	-0,9	2,2	-2,4
MOF	1,5	-9,5	5044758,1	-0,9	8,3	-0,3	-6,1
MOEPermanat	-1,2	-6,2	5027016,1	2,2	-0,3	4,5	-6,1
Bai et Tan	0,6	16,0	-10944858,9	-2,4	-6,1	-6,1	13,3

Matrice SSCP intra-classe totale :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	3,1	11,5	692375,0	-1,9	-2,9	1,9	-3,0
AN SCV	11,5	84,8	6075000,0	-14,5	1,3	7,8	-28,9
Revenu Off	692375,0	6075000,0	729750000000,0	-5675000,0	-4212500,0	-512500,0	-7250625,0
Bœuf de trait	-1,9	-14,5	-5675000,0	26,0	13,0	4,1	33,1
MOF	-2,9	1,3	-4212500,0	13,0	30,5	2,0	8,8
MOEPermanat	1,9	7,8	-512500,0	4,1	2,0	16,8	11,7
Bai et Tan	-3,0	-28,9	-7250625,0	33,1	8,8	11,7	182,7

Matrice SSCP totale :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	3,7	11,5	229451,6	-2,7	-1,4	0,7	-2,4
AN SCV	11,5	105,0	-7161290,3	-16,6	-8,2	1,6	-12,9
Revenu Off	229451,6	-7161290,3	16333548387096,8	-3725806,5	832258,1	4514516,1	-18195483,9
Bœuf de trait	-2,7	-16,6	-3725806,5	27,1	12,1	6,3	30,8
MOF	-1,4	-8,2	832258,1	12,1	38,8	1,7	2,8
MOEPermanat	0,7	1,6	4514516,1	6,3	1,7	21,4	5,6
Bai et Tan	-2,4	-12,9	-18195483,9	30,8	2,8	5,6	196,0

Matrice de covariance inter-classes :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,0	0,0	-22399,5	0,0	0,1	-0,1	0,0
AN SCV	0,0	1,0	-640465,7	-0,1	-0,5	-0,3	0,8
Revenu Off	-22399,5	-640465,7	437228147762,7	94315,8	244101,2	243242,7	-529589,9
Bœuf de trait	0,0	-0,1	94315,8	0,1	0,0	0,1	-0,1
MOF	0,1	-0,5	244101,2	0,0	0,4	0,0	-0,3
MOEPermanat	-0,1	-0,3	243242,7	0,1	0,0	0,2	-0,3
Bai et Tan	0,0	0,8	-529589,9	-0,1	-0,3	-0,3	0,6

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 1 :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,1	0,3	10425,0	-0,1	0,0	0,0	-0,2
AN SCV	0,3	2,9	-75000,0	-0,4	0,9	0,0	-2,5
Revenu Off	10425,0	-75000,0	67500000000,0	15000,0	-7500,0	-37500,0	-73875,0
Bœuf de trait	-0,1	-0,4	15000,0	0,9	0,2	0,1	1,5
MOF	0,0	0,9	-7500,0	0,2	0,9	0,1	-0,1
MOEPermanat	0,0	0,0	-37500,0	0,1	0,1	0,7	0,7
Bai et Tan	-0,2	-2,5	-73875,0	1,5	-0,1	0,7	8,6

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 2 :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,2	0,4	107200,0	0,0	-0,3	0,4	-0,4
AN SCV	0,4	2,7	1170000,0	-0,6	-0,3	1,2	-0,6
Revenu Off	107200,0	1170000,0	109500000000,0	-820000,0	-550000,0	100000,0	-778500,0
Bœuf de trait	0,0	-0,6	-820000,0	0,7	0,5	0,1	0,6
MOF	-0,3	-0,3	-550000,0	0,5	1,4	-0,1	1,8
MOEPermanat	0,4	1,2	100000,0	0,1	-0,1	1,1	-0,4
Bai et Tan	-0,4	-0,6	-778500,0	0,6	1,8	-0,4	2,9

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 3 :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,2	0,7	0,0	-0,1	-0,3	0,1	0,3
AN SCV	0,7	3,4	168750,0	-0,7	-1,3	0,3	1,4
Revenu Off	0,0	168750,0	101250000000,0	-225000,0	-168750,0	-56250,0	-281250,0
Bœuf de trait	-0,1	-0,7	-225000,0	1,1	0,9	0,2	0,9
MOF	-0,3	-1,3	-168750,0	0,9	1,3	0,0	0,2
MOEPermanat	0,1	0,3	-56250,0	0,2	0,0	0,2	0,3
Bai et Tan	0,3	1,4	-281250,0	0,9	0,2	0,3	5,0

Matrice de covariance intra-classe totale :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,1	0,4	24727,7	-0,1	-0,1	0,1	-0,1
AN SCV	0,4	3,0	216964,3	-0,5	0,0	0,3	-1,0
Revenu Off	24727,7	216964,3	26062500000,0	-202678,6	-150446,4	-18303,6	-258950,9
Bœuf de trait	-0,1	-0,5	-202678,6	0,9	0,5	0,1	1,2
MOF	-0,1	0,0	-150446,4	0,5	1,1	0,1	0,3
MOEPermanat	0,1	0,3	-18303,6	0,1	0,1	0,6	0,4
Bai et Tan	-0,1	-1,0	-258950,9	1,2	0,3	0,4	6,5

Matrice de covariance totale :

	S SCV(ha)	AN SCV	Revenu Off	Bœuf de trait	MOF	MOEPermanat	Bai et Tan
S SCV(ha)	0,1	0,4	7648,4	-0,1	0,0	0,0	-0,1
AN SCV	0,4	3,5	-238709,7	-0,6	-0,3	0,1	-0,4
Revenu Off	7648,4	-238709,7	544451612903,2	-124193,5	27741,9	150483,9	-606516,1
Bœuf de trait	-0,1	-0,6	-124193,5	0,9	0,4	0,2	1,0
MOF	0,0	-0,3	27741,9	0,4	1,3	0,1	0,1
MOEPermanat	0,0	0,1	150483,9	0,2	0,1	0,7	0,2
Bai et Tan	-0,1	-0,4	-606516,1	1,0	0,1	0,2	6,5

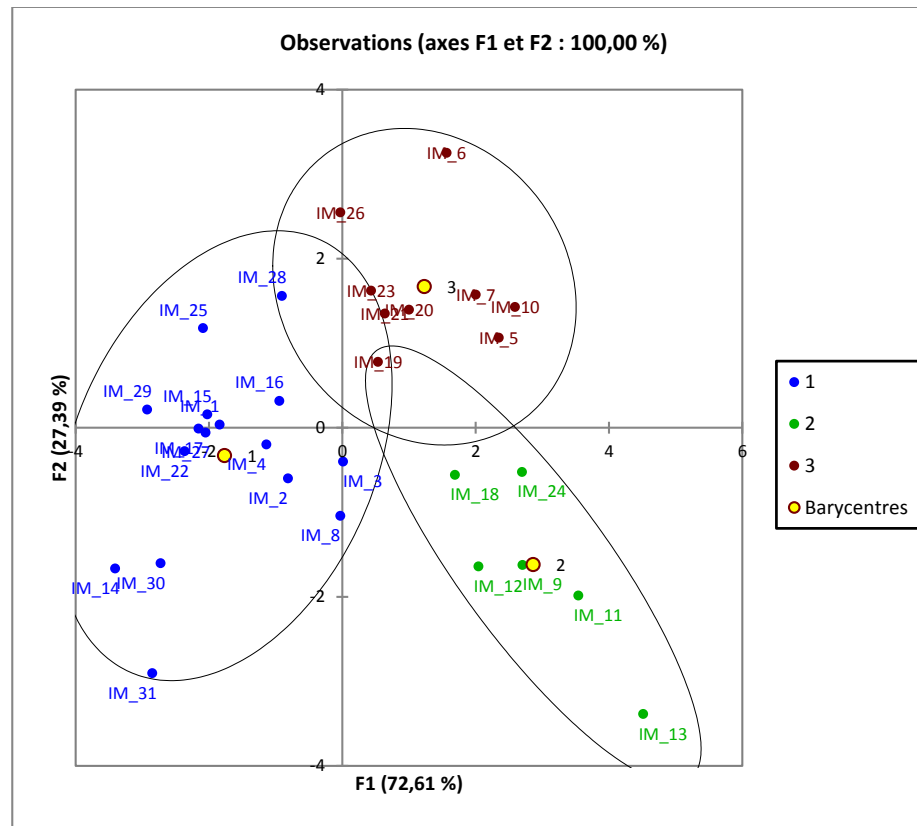
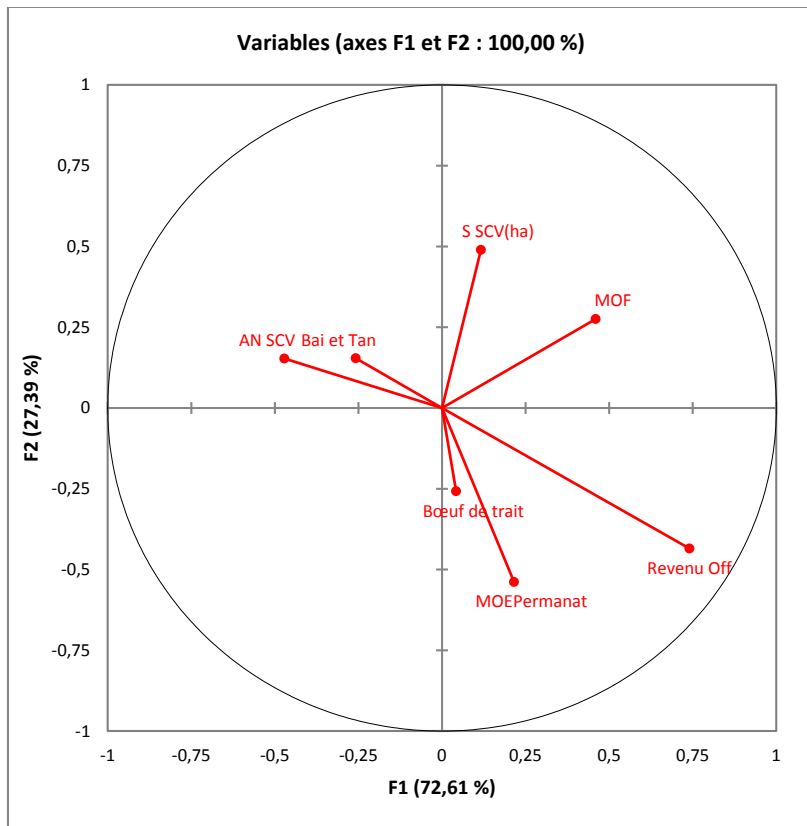
MOF	0,5	0,3
MOEPermanat	0,2	-0,5
Bai et Tan	-0,3	0,2

Corrélations canoniques :

F1	F2
0,9	0,8

	F1	F2
Constante	-1,7	-0,7
S SCV(ha)	3,0	3,1
AN SCV	-0,7	-0,3
Revenu Off	0,0	0,0
Bœuf de trait	-0,2	-0,7
MOF	0,9	0,7
MOEPermanat	0,2	-0,7
Bai et Tan	-0,1	0,2

	F1	F2
S SCV(ha)	1,0	1,0
AN SCV	-1,3	-0,5
Revenu Off	0,8	-0,5
Bœuf de trait	-0,2	-0,7
MOF	0,9	0,7
MOEPermanat	0,1	-0,6
Bai et Tan	-0,2	0,4



ANNEXE XI : ANALYSE AFD DES EXPLOITATIONS AU PC15

XLSTAT 2007.7.02 - Analyse Factorielle Discriminante (AFD) - le 11/10/2010 à 16:25:05

Y / Qualitatives : Classeur = typol PC15.xlsx / Feuille = Base PC15 / Plage = 'Base PC15'!\$J:\$J / 30 lignes et 1 colonne

X / Quantitatives : Classeur = typol PC15.xlsx / Feuille = Base PC15 / Plage = 'Base PC15'!\$B\$1:\$I\$31 / 30 lignes et 8 Colonnes

Libellés des observations : Classeur = typol PC15.xlsx / Feuille = Base PC15 / Plage = 'Base PC15'!\$A:\$A / 30 lignes et 1 Colonne

Nombre d'observations avec des données manquantes remplacées : 1

Estimation des données manquantes : Moyenne ou mode

Les matrices de covariance sont supposées égales

Les probabilités a priori sont prises en compte

Niveau de signification (%) : 5

Observations avec des données manquantes remplacées :

Statistiques simples :

Variable	Modalités	Effectifs	%
Classe	1	10	33,3
	2	8	26,7
	3	9	30,0
	4	3	10,0

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
RI (ha)	0,0	35,0	8,7	7,1
SRASRI (ha)	0,0	3,0	0,2	0,7
MOP(MOF+MOE)	1,0	8,0	4,2	1,7
kubota	0,0	2,0	0,9	0,4
Charrue	0,0	3,0	1,4	0,8
pulverisateurs	0,0	1,0	0,4	0,5
Revenue extra agri	0,0	4000000,0	915517,2	1204811,0
Mrg net RIZ	-1283600,0	67946700,0	16499698,0	17259875,0

Matrice de corrélation :

Variables	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	1,0	-0,2	0,1	0,4	0,5	0,3	0,0	0,9
SRASRI (ha)	-0,2	1,0	0,1	0,1	0,1	-0,1	0,0	-0,1
MOP(MOF+MOE)	0,1	0,1	1,0	0,2	0,3	0,1	-0,2	0,1
kubota	0,4	0,1	0,2	1,0	0,4	0,4	-0,2	0,3
Charrue	0,5	0,1	0,3	0,4	1,0	0,4	-0,2	0,3
pulverisateurs	0,3	-0,1	0,1	0,4	0,4	1,0	-0,3	0,3
Revenue extra agri	0,0	0,0	-0,2	-0,2	-0,2	-0,3	1,0	0,1
Mrg net RIZ	0,9	-0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	1,0

Analyse Factorielle Discriminante :

Moyennes par classe :

Classe \ Variable	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
1	11,1	0,3	4,1	1,1	1,5	0,5	1491551,7	23739734,0
2	6,5	0,0	3,6	1,0	1,4	0,5	193750,0	8853187,5
3	3,0	0,4	4,4	0,6	1,2	0,2	888888,9	1498177,8
4	23,3	0,0	5,0	1,0	1,7	0,7	1000000,0	57761500,0

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	Kubota	Charrue	pulvérisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	1031,1	-15,4	30,3	25,1	23,7	21,5	31602758,6	2889310544,0
SRASRI (ha)	-15,4	1,0	0,9	-0,8	-0,4	-0,6	1621590,0	-38285972,9
MOP(MOF+MOE)	30,3	0,9	5,2	-1,2	0,3	-0,3	2888271,1	93958892,6
Kubota	25,1	-0,8	-1,2	1,6	0,8	0,9	682547,9	67246116,9
Charrue	23,7	-0,4	0,3	0,8	0,6	0,6	830579,5	65781212,1
pulvérisateurs	21,5	-0,6	-0,3	0,9	0,6	0,6	108812,3	58134701,6
Revenue extra agri	31602758,6	1621590,0	2888271,1	682547,9	830579,5	108812,3	7513534491016,0	99910034733429,1
Mrg net RIZ	2889310544,0	-38285972,9	93958892,6	67246116,9	65781212,1	58134701,6	99910034733429,1	8124953589087130,0

Matrice SSCP intra-classe totale :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	447,1	-15,3	-12,1	7,9	49,8	7,8	-27851034,5	338901996,0
SRASRI (ha)	-15,3	14,3	0,9	1,5	1,6	-0,4	-530210,7	14551156,9
MOP(MOF+MOE)	-12,1	0,9	81,0	5,7	11,7	3,1	-12550340,0	-2866342,6
kubota	7,9	1,5	5,7	3,1	2,4	1,4	-2935996,2	658327,1
Charrue	49,8	1,6	11,7	2,4	16,6	4,2	-5816786,4	44734021,9
pulverisateurs	7,8	-0,4	3,1	1,4	4,2	6,7	-5595019,2	10954124,4
Revenue extra agri	-27851034,5	-530210,7	-12550340,0	-2935996,2	-5816786,4	-5595019,2	34581982750363,3	-51842919974808,4
Mrg net RIZ	338901996,0	14551156,9	-2866342,6	658327,1	44734021,9	10954124,4	-51842919974808,4	514241642875346,0

Matrice SSCP totale :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	1478,2	-30,7	18,2	33,0	73,5	29,3	3751724,1	3228212540,0
SRASRI (ha)	-30,7	15,4	1,8	0,7	1,2	-1,0	1091379,3	-23734816,0
MOP(MOF+MOE)	18,2	1,8	86,2	4,5	12,0	2,8	-9662069,0	91092550,0
kubota	33,0	0,7	4,5	4,7	3,2	2,3	-2253448,3	67904444,0
Charrue	73,5	1,2	12,0	3,2	17,2	4,8	-4986206,9	110515234,0
pulverisateurs	29,3	-1,0	2,8	2,3	4,8	7,4	-5486206,9	69088826,0
Revenue extra agri	3751724,1	1091379,3	-9662069,0	-2253448,3	-4986206,9	-5486206,9	42095517241379,3	48067114758620,7
Mrg net RIZ	3228212540,0	-23734816,0	91092550,0	67904444,0	#####	69088826,0	48067114758620,7	8639195231962480,0

Matrice de covariance inter-classes :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	45,8	-0,7	1,3	1,1	1,1	1,0	1404567,0	128413802,0
SRASRI (ha)	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72070,7	-1701598,8
MOP(MOF+MOE)	1,3	0,0	0,2	-0,1	0,0	0,0	128367,6	4175950,8
kubota	1,1	0,0	-0,1	0,1	0,0	0,0	30335,5	2988716,3
Charrue	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36914,6	2923609,4
pulverisateurs	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4836,1	2583764,5
Revenue extra agri	1404567,0	72070,7	128367,6	30335,5	36914,6	4836,1	333934866267,4	4440445988152,4
Mrg net RIZ	128413802,0	-1701598,8	4175950,8	2988716,3	2923609,4	2583764,5	4440445988152,4	361109048403873,0

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 1 :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	17,0	-2,0	0,5	0,4	0,7	-0,1	602662,8	9831224,0
SRASRI (ha)	-2,0	0,9	-0,4	0,0	-0,2	-0,2	2816,1	159005,3
MOP(MOF+MOE)	0,5	-0,4	1,0	0,0	0,3	0,2	435996,2	-535876,0
kubota	0,4	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	-165728,0	-135803,8
Charrue	0,7	-0,2	0,3	0,1	0,3	0,1	338026,8	-600285,6
pulverisateurs	-0,1	-0,2	0,2	0,1	0,1	0,3	-115804,6	-129846,7
Revenue extra agri	602662,8	2816,1	435996,2	-165728,0	338026,8	-115804,6	1787878484608,3	-1416847180842,9
Mrg net RIZ	9831224,0	159005,3	-535876,0	-135803,8	-600285,6	-129846,7	-1416847180842,9	22379781067004,4

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 2 :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	3,7	0,0	-0,5	0,0	0,8	0,1	-110714,3	3711271,4
SRASRI (ha)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MOP(MOF+MOE)	-0,5	0,0	1,1	0,0	-0,1	-0,2	83035,7	-571862,5
kubota	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Charrue	0,8	0,0	-0,1	0,0	0,3	0,1	-83035,7	826991,1
pulverisateurs	0,1	0,0	-0,2	0,0	0,1	0,3	-110714,3	-22478,6
Revenue extra agri	-110714,3	0,0	83035,7	0,0	-83035,7	-110714,3	300312500000,0	-420523303571,4
Mrg net RIZ	3711271,4	0,0	-571862,5	0,0	826991,1	-22478,6	-420523303571,4	5955990116964,3

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 3 :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	6,4	0,4	1,4	0,5	1,2	-0,1	-937500,0	1994291,3
SRASRI (ha)	0,4	0,8	0,5	0,2	0,4	0,1	-69444,4	1640013,6
MOP(MOF+MOE)	1,4	0,5	6,3	0,7	1,3	0,3	-1756944,4	1539722,4
kubota	0,5	0,2	0,7	0,3	0,2	0,1	-180555,6	235070,1
Charrue	1,2	0,4	1,3	0,2	0,9	0,2	-409722,2	1484819,3
pulverisateurs	-0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	-222222,2	142268,1
Revenue extra agri	-937500,0	-69444,4	-1756944,4	-180555,6	-409722,2	-222222,2	129861111111,1	-34022277777,8
Mrg net RIZ	1994291,3	1640013,6	1539722,4	235070,1	1484819,3	142268,1	-34022277777,8	5291870381069,5

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 4 :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	108,3	0,0	-12,5	0,0	14,2	4,2	-12500000,0	104243875,0
SRASRI (ha)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MOP(MOF+MOE)	-12,5	0,0	7,0	0,0	0,0	0,5	-1500000,0	-3179100,0
kubota	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Charrue	14,2	0,0	0,0	0,0	2,3	0,8	-2500000,0	16234550,0
pulverisateurs	4,2	0,0	0,5	0,0	0,8	0,3	-1000000,0	5570975,0
Revenue extra agri	-12500000,0	0,0	-1500000,0	0,0	-2500000,0	-1000000,0	3000000000000,0	-1671292500000,0
Mrg net RIZ	104243875,0	0,0	-3179100,0	0,0	16234550,0	5570975,0	-1671292500000,0	114398359702500,0

Matrice de covariance intra-classe totale :

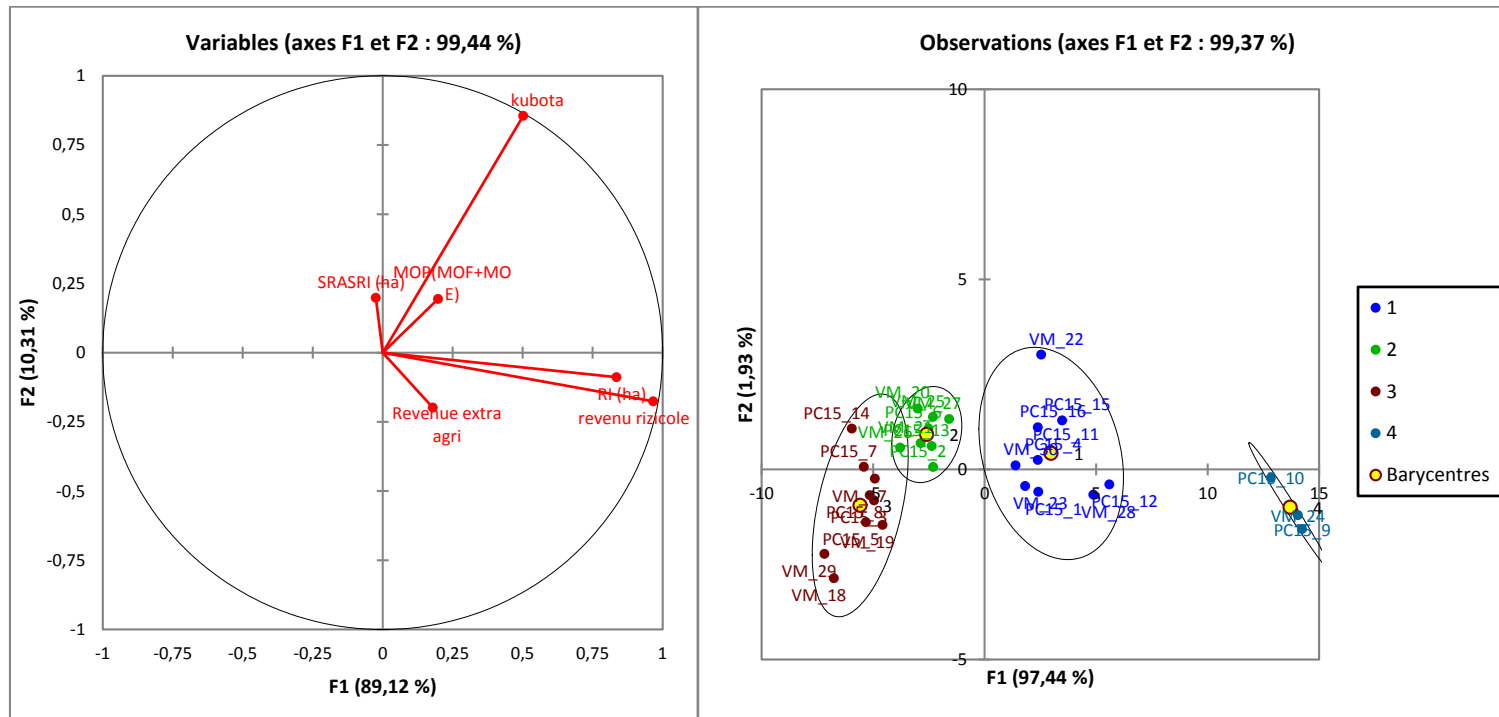
	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	17,2	-0,6	-0,5	0,3	1,9	0,3	-1071193,6	13034692,2
SRASRI (ha)	-0,6	0,6	0,0	0,1	0,1	0,0	-20392,7	559659,9
MOP(MOF+MOE)	-0,5	0,0	3,1	0,2	0,5	0,1	-482705,4	-110243,9
kubota	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	-112922,9	25320,3
Charrue	1,9	0,1	0,5	0,1	0,6	0,2	-223722,6	1720539,3
pulverisateurs	0,3	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	-215193,0	421312,5
Revenue extra agri	-1071193,6	-20392,7	-482705,4	-112922,9	-223722,6	-215193,0	1330076259629,4	-1993958460569,6
Mrg net RIZ	13034692,2	559659,9	-110243,9	25320,3	1720539,3	421312,5	-1993958460569,6	19778524725974,8

Matrice de covariance totale :

	RI (ha)	SRASRI (ha)	MOP(MOF+MOE)	kubota	Charrue	pulverisateurs	Revenue extra agri	Mrg net RIZ
RI (ha)	51,0	-1,1	0,6	1,1	2,5	1,0	129369,8	111317673,8
SRASRI (ha)	-1,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,0	37633,8	-818441,9
MOP(MOF+MOE)	0,6	0,1	3,0	0,2	0,4	0,1	-333174,8	3141122,4
kubota	1,1	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	-77705,1	2341532,6
Charrue	2,5	0,0	0,4	0,1	0,6	0,2	-171938,2	3810870,1
pulverisateurs	1,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	-189179,5	2382373,3
Revenue extra agri	129369,8	37633,8	-333174,8	-77705,1	-171938,2	-189179,5	1451569560047,6	1657486715814,5
Mrg net RIZ	111317673,8	-818441,9	3141122,4	2341532,6	3810870,1	2382373,3	1657486715814,5	297903283860775,0

Matrice de confusion pour les résultats de la validation croisée :

de \ Vers	1	2	3	4	Total	% correct
1	10	0	0	0	10	100,00%
2	0	8	0	0	8	100,00%
3	0	0	9	0	9	100,00%
4	0	0	0	3	3	100,00%
Total	10	8	9	3	30	100,00%



Matrice de corrélation (Pearson) : suite

Variables	tracteur	année d'achat TR	kubota	année d'achat KU	charrette	année d'achat CH	charrue	année d'achat CH	sarcluse	année d'achat SRC	pulvérisateur
Classe	0,363	0,356	-0,236	-0,183	0,019	0,040	0,023	-0,348	-0,143	-0,036	-0,001
Age	0,132	-0,077	-0,114	-0,109	-0,269	-0,311	0,006	-0,133	-0,130	-0,210	-0,173
COMMUNE	-0,408	-0,237	-0,185	-0,251	-0,210	-0,227	-0,315	-0,201	-0,202	-0,204	0,187
HISTORIQUE	0,078	0,061	0,241	0,274	0,404	0,480	0,079	0,317	0,107	-0,054	0,345
OP	0,540	0,655	0,290	0,228	-0,023	0,032	-0,073	-0,235	0,176	0,044	0,001
personne à nourrir	0,107	0,439	0,211	0,192	-0,132	-0,089	-0,279	-0,373	-0,140	0,023	-0,206
ENFANT > 15 ANS	0,198	0,501	0,188	0,239	-0,120	-0,164	-0,098	-0,274	-0,116	-0,173	-0,178
ENFANT < 15 ANS	-0,231	-0,131	-0,060	-0,099	0,033	0,186	-0,184	-0,142	0,100	0,446	0,092
PERSONNE PER sur EA	0,072	0,249	0,076	0,131	0,068	0,015	0,193	0,080	-0,060	-0,176	-0,046
MEP	0,522	0,652	0,504	0,447	0,496	0,331	0,267	0,128	0,149	-0,014	0,432
MEP CONTRAT	0,274	0,280	0,583	0,599	0,411	0,443	0,290	0,388	0,002	0,065	0,434
RÉMUNÉRATION	0,234	0,291	0,563	0,560	0,505	0,559	0,249	0,321	-0,089	-0,005	0,571
tracteur	1	0,654	0,159	0,119	0,382	0,312	0,467	-0,028	-0,051	-0,196	0,261
année d'achat TRACT	0,654	1	0,297	0,239	0,328	0,239	0,131	-0,212	0,046	-0,128	0,280
kubota	0,159	0,297	1	0,955	0,361	0,400	0,351	0,447	0,103	0,105	0,420
année d'achat KUBO	0,119	0,239	0,955	1	0,349	0,376	0,347	0,460	0,121	0,122	0,401
charrette	0,382	0,328	0,361	0,349	1	0,929	0,460	0,318	0,155	0,127	0,459
année d'achat CHART	0,312	0,239	0,400	0,376	0,929	1	0,412	0,343	0,084	0,192	0,425
charrue	0,467	0,131	0,351	0,347	0,460	0,412	1	0,675	0,047	-0,113	0,523
année d'achat CHARU	-0,028	-0,212	0,447	0,460	0,318	0,343	0,675	1	0,114	0,118	0,362
sarcluse	-0,051	0,046	0,103	0,121	0,155	0,084	0,047	0,114	1	0,702	-0,073
année d'achat SRCL	-0,196	-0,128	0,105	0,122	0,127	0,192	-0,113	0,118	0,702	1	-0,216
pulvérisateur	0,261	0,280	0,420	0,401	0,459	0,425	0,523	0,362	-0,073	-0,216	1
année d'achat PULV	0,103	0,034	0,381	0,352	0,359	0,277	0,451	0,317	-0,042	-0,189	0,878
HERSE	0,233	0,232	0,515	0,524	0,649	0,474	0,633	0,523	0,323	0,165	0,543
année d'achat	0,312	0,207	0,479	0,497	0,299	0,320	0,381	0,562	-0,230	-0,085	0,160
TRANSPORT	-0,045	-0,102	0,336	0,332	0,403	0,429	0,466	0,509	0,136	0,129	0,455
année d'achat TRANSP	-0,025	-0,035	0,495	0,502	0,396	0,417	0,550	0,693	0,155	0,154	0,523
année d'achat HABIT	0,109	0,067	-0,032	-0,040	0,104	0,118	0,057	-0,053	0,034	0,042	0,125
BAT AGRI	0,419	0,274	0,570	0,587	0,282	0,283	0,325	0,378	0,138	0,140	0,239
année d'achat	0,211	-0,020	0,473	0,479	0,359	0,370	0,516	0,668	0,162	0,167	0,336
VALA	-0,126	-0,049	0,414	0,413	0,525	0,565	0,390	0,596	-0,062	0,047	0,405
année d'achat	0,092	0,092	0,503	0,497	0,550	0,567	0,455	0,446	-0,127	-0,268	0,557
surf totale (ha)	0,739	0,354	0,371	0,360	0,311	0,404	0,555	0,127	-0,135	-0,153	0,403
Surf Util (ha)	0,739	0,354	0,371	0,360	0,311	0,404	0,555	0,127	-0,135	-0,153	0,403
rizière irrig (ha)	0,635	0,250	0,382	0,380	0,304	0,441	0,486	0,125	-0,134	-0,104	0,380
année d'acquisit RI 1	0,231	0,219	0,464	0,454	0,313	0,448	0,145	0,067	0,125	0,263	0,133
année d'acquisit RI 2	-0,196	-0,128	0,105	0,122	0,128	0,193	-0,040	0,115	0,222	0,733	-0,086
rizière RMME(ha)	0,716	0,614	0,133	0,085	0,052	0,054	0,347	-0,112	-0,163	-0,271	0,272
année d'acquisit RMM	0,240	0,206	0,086	0,029	0,055	0,146	0,319	-0,025	-0,156	-0,158	0,246
baiboho (ha)	0,296	-0,151	-0,107	-0,102	-0,169	-0,174	0,177	0,125	-0,076	-0,077	-0,222
année d'acquisit BAIBOHO											
tanety (ha)	0,168	0,396	0,212	0,218	0,504	0,288	0,346	0,075	0,176	-0,117	0,166
année d'acquisit TANE	-0,196	-0,128	0,105	0,122	-0,188	-0,202	0,108	0,105	-0,065	-0,066	-0,216
vergers (ha)	0,020	0,168	0,146	0,161	0,081	0,144	-0,287	-0,212	0,208	0,729	-0,264
année d'acquisit											
bois (ha)	0,113	0,278	0,135	0,159	-0,243	-0,262	-0,273	-0,349	-0,084	-0,085	-0,279
année d'acquisit	-0,196	-0,128	0,105	0,122	-0,188	-0,202	0,108	0,105	-0,065	-0,066	-0,216
surface en pâturage (h	0,299	0,016	0,281	0,234	0,311	0,312	0,527	0,204	-0,026	-0,127	0,474
annee achat de terre	0,301	0,342	0,205	0,174	0,180	0,333	0,008	-0,229	-0,080	0,166	0,086
surfac acha terre	0,633	0,647	0,327	0,265	0,692	0,686	0,547	0,132	0,076	-0,017	0,449
ANNEE TITRE	0,312	0,205	0,163	0,159	0,299	0,322	0,179	0,204	0,102	0,104	0,069
superficie	0,655	0,303	0,338	0,331	0,243	0,374	0,476	0,071	-0,137	-0,150	0,376
couverture besoins far	0,246	0,150	0,440	0,442	0,218	0,183	0,610	0,587	-0,062	-0,154	0,389

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Matrice de corrélation (Pearson) : suite

Variables	année d'acquisit RI 1	année d'acquisit RI 2	rizière RMME(ha)	année d'acquisit RMME	baiboho (ha)	année d'acquisit BAIBOHO	tanety (ha)	année d'acquisit TANET	vergers (ha)	année d'acquisit
Classe	0,114	-0,035	0,458	0,241	-0,133		-0,097	-0,035	0,254	
Age	-0,199	-0,159	0,177	-0,334	0,183		0,052	-0,222	-0,008	
COMMUNE	-0,177	-0,069	-0,262	-0,058	-0,207		-0,203	-0,204	-0,248	
HISTORIQUE	0,303	-0,134	-0,132	0,061	-0,101		-0,073	-0,077	-0,254	
OP	0,342	-0,122	0,595	0,149	0,266		-0,077	-0,122	0,185	
personne à nourrir	0,365	0,074	0,093	0,123	-0,266		-0,061	0,300	0,362	
ENFANT > 15 ANS	0,250	-0,128	0,171	0,057	-0,127		0,207	0,365	0,167	
ENFANT < 15 ANS	0,198	0,447	-0,085	0,083	-0,305		-0,252	-0,122	0,385	
PERSONNE PER sur EA	-0,043	-0,141	-0,069	0,181	-0,041		0,159	0,248	-0,233	
MEP	0,130	-0,014	0,248	-0,074	-0,204		0,473	-0,240	0,143	
MEP CONTRAT	0,273	0,143	0,038	-0,153	-0,216		0,176	-0,323	0,189	
RÉMUNÉRATION	0,246	0,124	0,049	-0,082	-0,229		0,142	-0,326	0,136	
tracteur	0,231	-0,196	0,716	0,240	0,296		0,168	-0,196	0,020	
année d'achat TRACT	0,219	-0,128	0,614	0,206	-0,151		0,396	-0,128	0,168	
kubota	0,464	0,105	0,133	0,086	-0,107		0,212	0,105	0,146	
année d'achat KUBO	0,454	0,122	0,085	0,029	-0,102		0,218	0,122	0,161	
charrette	0,313	0,128	0,052	0,055	-0,169		0,504	-0,188	0,081	
année d'achat CHART	0,448	0,193	0,054	0,146	-0,174		0,288	-0,202	0,144	
charrue	0,145	-0,040	0,347	0,319	0,177		0,346	0,108	-0,287	
année d'achat CHARU	0,067	0,115	-0,112	-0,025	0,125		0,075	0,105	-0,212	
sarclouse	0,125	0,222	-0,163	-0,156	-0,076		0,176	-0,065	0,208	
année d'achat SRCL	0,263	0,733	-0,271	-0,158	-0,077		-0,117	-0,066	0,729	
pulvérisateur	0,133	-0,086	0,272	0,246	-0,222		0,166	-0,216	-0,264	
année d'achat PULV	0,002	-0,056	0,093	0,046	-0,190		0,233	-0,189	-0,229	
HERSE	0,219	0,165	0,050	-0,042	-0,101		0,621	0,091	0,065	
année d'achat	0,295	0,100	0,205	-0,054	0,120		0,124	0,097	0,117	
TRANSPORT	0,202	0,129	-0,276	0,083	-0,231		0,149	0,129	-0,145	
année d'achat TRANSP	0,244	0,154	-0,123	0,154	-0,168		0,186	0,160	-0,089	
année d'achat HABIT	-0,117	0,042	-0,171	-0,197	0,044		-0,128	-0,513	0,054	
BAT AGRI	0,231	-0,012	0,202	-0,231	0,165		0,172	-0,316	0,184	
année d'achat	0,074	0,026	-0,009	-0,129	0,194		0,123	-0,258	-0,069	
VALA	0,162	0,183	-0,161	0,079	-0,355		0,142	0,048	-0,035	
année d'achat	0,174	-0,268	-0,016	0,175	-0,253		0,261	0,114	-0,333	
surf totale (ha)	0,484	-0,134	0,742	0,470	0,138		0,009	-0,065	-0,002	
Surf Util (ha)	0,484	-0,134	0,742	0,470	0,138		0,009	-0,065	-0,002	
rizière irrig (ha)	0,564	-0,089	0,592	0,477	0,007		-0,122	-0,067	0,018	
année d'acquisit RI 1	1	0,263	0,258	0,374	-0,193		-0,044	0,268	0,336	
année d'acquisit RI 2	0,263	1	-0,239	-0,017	-0,077		-0,117	-0,066	0,730	
rizière RMME(ha)	0,258	-0,239	1	0,498	0,225		0,116	0,035	-0,012	
année d'acquisit RMME	0,374	-0,017	0,498	1	-0,187		-0,137	0,412	-0,201	
baiboho (ha)	-0,193	-0,077	0,225	-0,187	1		-0,037	-0,077	-0,102	
année d'acquisit BAIBOHO										
tanety (ha)	-0,044	-0,117	0,116	-0,137	-0,037		1	0,109	-0,054	
année d'acquisit TANETY	0,268	-0,066	0,035	0,412	-0,077		0,109	1	-0,086	
vergers (ha)	0,336	0,730	-0,012	-0,201	-0,102		-0,054	-0,086	1	
année d'acquisit										
bois (ha)	0,349	-0,085	0,367	0,140	-0,100		0,145	0,557	0,264	
année d'acquisit	0,268	-0,066	0,035	0,412	-0,077		0,109	1,000	-0,086	
surface en pâturage (ha)	0,085	-0,125	0,374	0,304	-0,144		0,166	-0,081	-0,160	
annee achat de terre	0,662	0,296	0,458	0,505	-0,167		-0,112	-0,094	0,375	
surfac acha terre	0,386	0,020	0,554	0,499	-0,175		0,348	-0,143	0,014	
ANNEE TITRE	0,119	0,105	0,190	-0,046	0,122		0,091	-0,453	0,137	
superficie	0,442	-0,133	0,714	0,449	0,095		-0,069	-0,161	-0,004	
couverture besoins familia	0,109	-0,071	0,420	0,300	0,088		0,207	0,180	-0,190	

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Matrice de corrélation (Pearson) : suite et fin

Variables	année d'acquisit	surface en pâturage (ha)	annee achat de terre	surfac acha terre	ANNEE TITRE	superficie	couverture besoins familiale
Classe	-0,035	0,236	0,208	0,343	-0,154	0,351	-0,104
Age	-0,222	0,323	-0,206	-0,216	-0,088	0,196	-0,020
COMMUNE	-0,204	-0,027	-0,039	-0,281	-0,249	-0,347	-0,204
HISTORIQUE	-0,077	-0,111	0,036	0,201	0,326	0,135	-0,041
OP	-0,122	-0,150	0,307	0,316	0,193	0,402	0,076
personne à nourrir	0,300	-0,266	0,153	0,061	-0,297	0,021	-0,316
ENFANT > 15 ANS	0,365	-0,254	-0,020	0,051	-0,276	-0,015	-0,100
ENFANT < 15 ANS	-0,122	0,119	0,247	0,067	-0,084	0,144	-0,380
PERSONNE PER sur EA	0,248	-0,206	-0,186	0,218	-0,238	-0,100	-0,082
MEP	-0,240	0,227	0,172	0,442	0,341	0,181	0,227
MEP CONTRAT	-0,323	0,276	0,261	0,327	0,429	0,330	0,240
RÉMUNÉRATION	-0,326	0,250	0,250	0,335	0,302	0,301	0,348
tracteur	-0,196	0,299	0,301	0,633	0,312	0,655	0,246
année d'achat TRACT	-0,128	0,016	0,342	0,647	0,205	0,303	0,150
kubota	0,105	0,281	0,205	0,327	0,163	0,338	0,440
année d'achat KUBO	0,122	0,234	0,174	0,265	0,159	0,331	0,442
charrette	-0,188	0,311	0,180	0,692	0,299	0,243	0,218
année d'achat CHART	-0,202	0,312	0,333	0,686	0,322	0,374	0,183
charrue	0,108	0,527	0,008	0,547	0,179	0,476	0,610
année d'achat CHARU	0,105	0,204	-0,229	0,132	0,204	0,071	0,587
sarcluse	-0,065	-0,026	-0,080	0,076	0,102	-0,137	-0,062
année d'achat SRCL	-0,066	-0,127	0,166	-0,017	0,104	-0,150	-0,154
pulvérisateur	-0,216	0,474	0,086	0,449	0,069	0,376	0,389
année d'achat PULV	-0,189	0,551	-0,060	0,193	0,022	0,232	0,310
HERSE	0,091	0,292	-0,091	0,369	0,210	0,085	0,435
année d'achat	0,097	0,194	0,082	0,209	0,235	0,270	0,473
TRANSPORT	0,129	0,232	-0,068	0,242	-0,199	0,030	-0,016
année d'achat TRANSP	0,160	0,256	-0,019	0,238	0,052	0,081	0,285
année d'achat HABIT	-0,513	-0,014	-0,114	0,031	-0,025	-0,016	-0,078
BAT AGRI	-0,316	0,269	0,181	0,300	0,419	0,418	0,187
année d'achat	-0,258	0,317	0,015	0,296	0,332	0,272	0,255
VALA	0,048	0,295	-0,099	0,316	-0,006	0,073	0,431
année d'achat	0,114	0,367	-0,103	0,396	-0,110	0,223	0,333
surf totale (ha)	-0,065	0,622	0,501	0,627	0,264	0,976	0,400
Surf Util (ha)	-0,065	0,622	0,501	0,627	0,264	0,976	0,400
rizière irrig (ha)	-0,067	0,573	0,526	0,576	0,270	0,962	0,310
année d'acquisit RI 1	0,268	0,085	0,662	0,386	0,119	0,442	0,109
année d'acquisit RI 2	-0,066	-0,125	0,296	0,020	0,105	-0,133	-0,071
rizière RMME(ha)	0,035	0,374	0,458	0,554	0,190	0,714	0,420
année d'acquisit RMME	0,412	0,304	0,505	0,499	-0,046	0,449	0,300
baiboho (ha)	-0,077	-0,144	-0,167	-0,175	0,122	0,095	0,088
année d'acquisit BAIBOHO							
tanety (ha)	0,109	0,166	-0,112	0,348	0,091	-0,069	0,207
année d'acquisit TANETY	1,000	-0,081	-0,094	-0,143	-0,453	-0,161	0,180
vergers (ha)	-0,086	-0,160	0,375	0,014	0,137	-0,004	-0,190
année d'acquisit							
bois (ha)	0,557	-0,101	0,248	-0,082	-0,057	0,121	0,002
année d'acquisit	1	-0,081	-0,094	-0,143	-0,453	-0,161	0,180
surface en pâturage (ha)	-0,081	1	0,142	0,448	-0,088	0,623	0,348
annee achat de terre	-0,094	0,142	1	0,540	0,353	0,532	0,125
surfac acha terre	-0,143	0,448	0,540	1	0,285	0,592	0,315
ANNEE TITRE	-0,453	-0,088	0,353	0,285	1	0,317	0,241
superficie	-0,161	0,623	0,532	0,592	0,317	1	0,333
couverture besoins familiale	0,180	0,348	0,125	0,315	0,241	0,333	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

ANNEXE XIII : ANALYSE AFD DES EXPLOITATIONS AU PC23

XLSTAT 2007.7.02 - Analyse Factorielle Discriminante (AFD) - le 28/09/2010 à 15:36:06

Y / Qualitatives : Classeur = traitement spc PC23.xlsx / Feuille = car discri PC23 / Plage = 'car discri PC23'!\$I\$1:\$I\$39 / 38 lignes et 1 colonne

X / Quantitatives : Classeur = traitement spc PC23.xlsx / Feuille = car discri PC23 / Plage = 'car discri PC23'!\$B\$1:\$H\$39 / 38 lignes et 7 colonnes

Libellés des observations : Classeur = traitement spc PC23.xlsx / Feuille = car discri PC23 / Plage = 'car discri PC23'!\$A\$1:\$A\$39 / 38 lignes et 1 colonne

Nombre d'observations avec des données manquantes remplacées : 2

Estimation des données manquantes : Moyenne ou mode

Les matrices de covariance sont supposées égales

Les probabilités a priori sont prises en compte

Niveau de signification (%) : 5

Statistiques simples :

Variable	Modalités	Effectifs	%
Classe	1	13	34,2
	2	12	31,6
	3	5	13,2
	4	8	21,1

Variable	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Marge brute riz	246000,0	31405200,0	12411521,1	7515475,4
revenu extra agri	0,0	1800000,0	371052,6	629417,5
PROD TOTAL	6,0	60,0	23,9	13,8
rizière irrig (ha)	0,0	20,0	5,9	4,1
rizière RMME(ha)	0,0	50,0	6,0	9,5
MOP(MOF+MOE)	1,0	10,0	4,5	1,8
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	0,0	10,0	1,2	2,0

Matrice de corrélation :

Variables	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	1,0	0,2	1,0	0,7	0,4	0,2	0,2
revenu extra agri	0,2	1,0	0,2	0,3	0,2	-0,1	0,3
PROD TOTAL	1,0	0,2	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2
rizière irrig (ha)	0,7	0,3	0,7	1,0	0,5	0,2	0,4
rizière RMME(ha)	0,4	0,2	0,5	0,5	1,0	0,5	0,4
MOP(MOF+MOE)	0,2	-0,1	0,3	0,2	0,5	1,0	0,4
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	0,2	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	1,0

Analyse Factorielle Discriminante :

Moyennes par classe :

Classe \ Variable	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
1	15244146,2	623076,9	28,7	6,4	7,5	4,3	2,1
2	8581300,0	250000,0	16,5	4,4	3,9	3,9	0,9
3	27477490,0	300000,0	52,2	11,6	12,8	5,8	1,2
4	4137606,3	187500,0	9,6	3,9	2,3	4,8	0,3

Matrice SSCP inter-classes :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	1962934495181660,0	21641681379048,6	3591512515,1	646720362,8	908899572,2	101110953,2	110111540,8
revenu extra agri	21641681379048,6	1296330971659,9	37220232,8	4725278,3	11070045,4	-611639,7	4740182,2
PROD TOTAL	3591512515,1	37220232,8	6584,1	1194,5	1663,5	195,3	191,5
rizière irrig (ha)	646720362,8	4725278,3	1194,5	223,1	299,3	42,2	26,7
rizière RMME(ha)	908899572,2	11070045,4	1663,5	299,3	423,0	47,6	53,7
MOP(MOF+MOE)	101110953,2	-611639,7	195,3	42,2	47,6	13,5	-1,8
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	110111540,8	4740182,2	191,5	26,7	53,7	-1,8	18,5

Matrice SSCP intra-classe totale :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	126913213856495,0	6756126778846,2	191058481,4	114536479,3	207232689,6	-3442082,1	23413751,3
revenu extra agri	6756126778846,2	13361826923076,9	12791346,2	22416826,9	42654954,6	-2467307,7	7176923,1
PROD TOTAL	191058481,4	12791346,2	507,9	323,1	647,8	93,3	64,6
rizière irrig (ha)	114536479,3	22416826,9	323,1	383,8	437,4	25,2	85,0
rizière RMME(ha)	207232689,6	42654954,6	647,8	437,4	2923,3	245,7	242,4
MOP(MOF+MOE)	-3442082,1	-2467307,7	93,3	25,2	245,7	110,0	54,8
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	23413751,3	7176923,1	64,6	85,0	242,4	54,8	130,3

Matrice SSCP totale :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	2089847709038160,0	28397808157894,7	3782570996,6	761256842,1	1116132261,8	97668871,1	133525292,1
revenu extra agri	28397808157894,7	14658157894736,8	50011578,9	27142105,3	53725000,0	-3078947,4	11917105,3
PROD TOTAL	3782570996,6	50011578,9	7092,0	1517,6	2311,3	288,6	256,1
rizière irrig (ha)	761256842,1	27142105,3	1517,6	606,9	736,8	67,4	111,6
rizière RMME(ha)	1116132261,8	53725000,0	2311,3	736,8	3346,2	293,3	296,1
MOP(MOF+MOE)	97668871,1	-3078947,4	288,6	67,4	293,3	123,5	52,9
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	133525292,1	11917105,3	256,1	111,6	296,1	52,9	148,8

Matrice de covariance inter-classes :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	68874894567777,6	759357241370,1	126017983,0	22691942,6	31891213,1	3547752,7	3863562,8
revenu extra agri	759357241370,1	45485297251,2	1305973,1	165799,2	388422,6	-21461,0	166322,2
PROD TOTAL	126017983,0	1305973,1	231,0	41,9	58,4	6,9	6,7
rizière irrig (ha)	22691942,6	165799,2	41,9	7,8	10,5	1,5	0,9
rizière RMME(ha)	31891213,1	388422,6	58,4	10,5	14,8	1,7	1,9
MOP(MOF+MOE)	3547752,7	-21461,0	6,9	1,5	1,7	0,5	-0,1
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	3863562,8	166322,2	6,7	0,9	1,9	-0,1	0,6

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 1 :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	5252821125192,3	145360096153,8	10247613,1	3541558,0	15616035,6	2510584,6	2330733,7
revenu extra agri	145360096153,8	576923076923,1	708653,8	1239423,1	4086538,5	417307,7	748076,9
PROD TOTAL	10247613,1	708653,8	21,7	10,3	44,4	6,4	7,2
rizière irrig (ha)	3541558,0	1239423,1	10,3	10,8	39,5	4,4	7,9
rizière RMME(ha)	15616035,6	4086538,5	44,4	39,5	175,3	19,8	29,0
MOP(MOF+MOE)	2510584,6	417307,7	6,4	4,4	19,8	3,2	3,5
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	2330733,7	748076,9	7,2	7,9	29,0	3,5	6,6

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 2 :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	2045850190454,6	26297727272,7	3773472,3	2443293,2	2257010,6	376863,6	-281900,0
revenu extra agri	26297727272,7	242727272727,3	-179545,5	-127272,7	-87941,9	-195454,5	34090,9
PROD TOTAL	3773472,3	-179545,5	9,0	6,9	6,1	1,2	-0,8
rizière irrig (ha)	2443293,2	-127272,7	6,9	8,6	-0,6	0,3	-0,7
rizière RMME(ha)	2257010,6	-87941,9	6,1	-0,6	28,6	1,4	-2,5
MOP(MOF+MOE)	376863,6	-195454,5	1,2	0,3	1,4	1,5	0,1
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	-281900,0	34090,9	-0,8	-0,7	-2,5	0,1	1,7

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 3 :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	5355683150500,0	1472891250000,0	11110777,5	12228520,0	-2722215,0	-3641652,5	-836235,0
revenu extra agri	1472891250000,0	450000000000,0	2925000,0	3150000,0	-1050000,0	-1050000,0	-450000,0
PROD TOTAL	11110777,5	2925000,0	25,2	25,4	9,3	-7,7	-3,3
rizière irrig (ha)	12228520,0	3150000,0	25,4	29,3	-10,6	-7,9	0,6
rizière RMME(ha)	-2722215,0	-1050000,0	9,3	-10,6	119,2	-0,8	-19,2
MOP(MOF+MOE)	-3641652,5	-1050000,0	-7,7	-7,9	-0,8	2,7	1,8
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	-836235,0	-450000,0	-3,3	0,6	-19,2	1,8	7,2

Matrice de covariance intra-classe pour la classe 4 :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	2850325093883,9	-167004910714,3	-2552025,9	-536074,6	843143,7	-3306855,4	270112,5
revenu extra agri	-167004910714,3	281250000000,0	-776785,7	-522321,4	-173735,1	-160714,3	-53571,4
PROD TOTAL	-2552025,9	-776785,7	6,8	3,1	1,6	4,9	0,1
rizière irrig (ha)	-536074,6	-522321,4	3,1	6,0	1,8	0,2	-0,6
rizière RMME(ha)	843143,7	-173735,1	1,6	1,8	4,1	-0,7	-0,1
MOP(MOF+MOE)	-3306855,4	-160714,3	4,9	0,2	-0,7	6,2	0,6
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	270112,5	-53571,4	0,1	-0,6	-0,1	0,6	0,5

Matrice de covariance intra-classe totale :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	3732741584014,6	198709611142,5	5619367,1	3368720,0	6095079,1	-101237,7	688639,7
revenu extra agri	198709611142,5	392994909502,3	376216,1	659318,4	1254557,5	-72567,9	211086,0
PROD TOTAL	5619367,1	376216,1	14,9	9,5	19,1	2,7	1,9
rizière irrig (ha)	3368720,0	659318,4	9,5	11,3	12,9	0,7	2,5
rizière RMME(ha)	6095079,1	1254557,5	19,1	12,9	86,0	7,2	7,1
MOP(MOF+MOE)	-101237,7	-72567,9	2,7	0,7	7,2	3,2	1,6
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	688639,7	211086,0	1,9	2,5	7,1	1,6	3,8

Matrice de covariance totale :

	Marge brute riz	revenu extra agri	PROD TOTAL	rizière irrig (ha)	rizière RMME(ha)	MOP(MOF+MOE)	surface SRI,SRA,MAFF (Ha)
Marge brute riz	56482370514544,8	767508328591,8	102231648,6	20574509,2	30165736,8	2639699,2	3608791,7
revenu extra agri	767508328591,8	396166429587,5	1351664,3	733570,4	1452027,0	-83214,8	322083,9
PROD TOTAL	102231648,6	1351664,3	191,7	41,0	62,5	7,8	6,9
rizière irrig (ha)	20574509,2	733570,4	41,0	16,4	19,9	1,8	3,0
rizière RMME(ha)	30165736,8	1452027,0	62,5	19,9	90,4	7,9	8,0
MOP(MOF+MOE)	2639699,2	-83214,8	7,8	1,8	7,9	3,3	1,4
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	3608791,7	322083,9	6,9	3,0	8,0	1,4	4,0

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,1$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H_0 , et retenir l'hypothèse alternative H_a .

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H_0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Test unidimensionnel d'égalité des moyennes des classes :

Variable	Lambda	F	DDL1	DDL2	p-value
Marge brute riz	0,1	175,3	3	34	< 0,0001
revenu extra agri	0,9	1,1	3	34	0,4
PROD TOTAL	0,1	146,9	3	34	< 0,0001
rizière irrig (ha)	0,6	6,6	3	34	0,0
rizière RMME(ha)	0,9	1,6	3	34	0,2
MOP(MOF+MOE)	0,9	1,4	3	34	0,3
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	0,9	1,6	3	34	0,2

Interprétation du test :

H0 : Les vecteurs moyens des 4 classes sont égaux.

Ha : Au moins l'un des vecteurs moyens est différent d'un autre.

Etant donné que la p-value calculée est inférieure au niveau de signification $\alpha=0,1$, on doit rejeter l'hypothèse nulle H0, et retenir l'hypothèse alternative Ha.

Le risque de rejeter l'hypothèse nulle H0 alors qu'elle est vraie est inférieur à 0,01%.

Corrélations Variables/Facteurs :

	F1	F2	F3
Marge brute riz	1,0	0,1	0,0
revenu extra agri	0,1	-0,4	0,6
PROD TOTAL	1,0	0,1	0,1
rizière irrig (ha)	0,6	0,2	0,2
rizière RMME(ha)	0,4	0,0	0,1
MOP(MOF+MOE)	0,2	0,4	0,6
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	0,2	-0,5	0,4

Corrélations canoniques :

	F1	F2	F3
	1,0	0,6	0,2

Coefficients des fonctions discriminantes canoniques :

	F1	F2	F3
Constante	-7,6	-2,4	-2,0
Marge brute riz	0,0	0,0	0,0
revenu extra agri	0,0	0,0	0,0
PROD TOTAL	0,5	-0,3	0,0
rizière irrig (ha)	-0,3	0,3	0,0
rizière RMME(ha)	0,0	0,0	0,0
MOP(MOF+MOE)	-0,3	0,7	0,4
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	0,2	-0,6	0,0

Coefficients standardisés des fonctions discriminantes canoniques :

	F1	F2	F3
Marge brute riz	-0,1	0,8	-0,2
revenu extra agri	0,1	-0,3	0,8
PROD TOTAL	1,8	-1,0	0,1
rizière irrig (ha)	-1,2	1,0	0,0
rizière RMME(ha)	-0,3	-0,2	-0,4
MOP(MOF+MOE)	-0,6	1,2	0,8
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	0,4	-1,1	0,1

Fonctions aux barycentres :

	F1	F2	F3
1	2,2	-0,8	0,1
2	-2,7	-0,1	-0,3
3	10,5	1,0	-0,1
4	-6,1	0,8	0,2

Fonctions de classement :

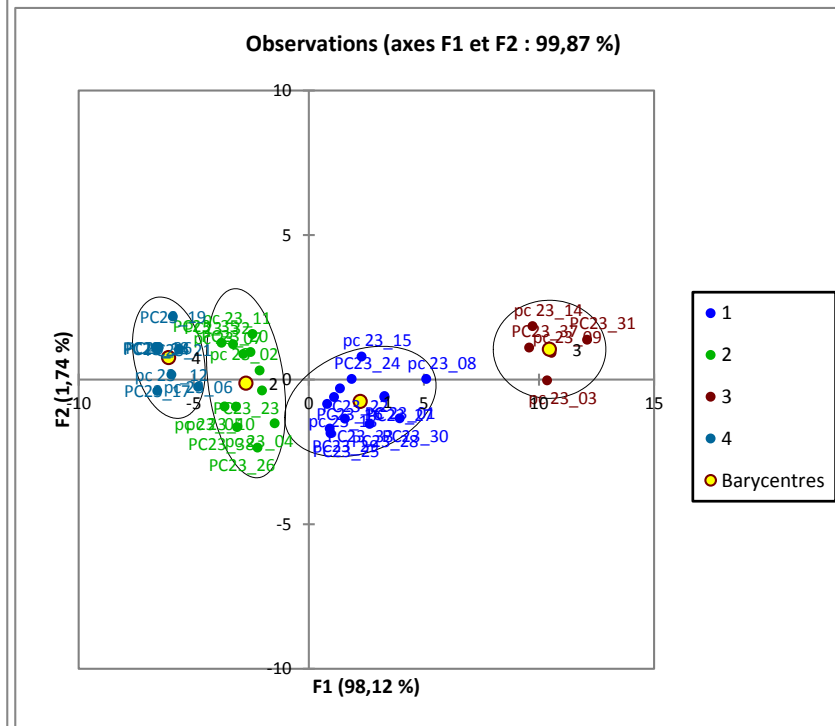
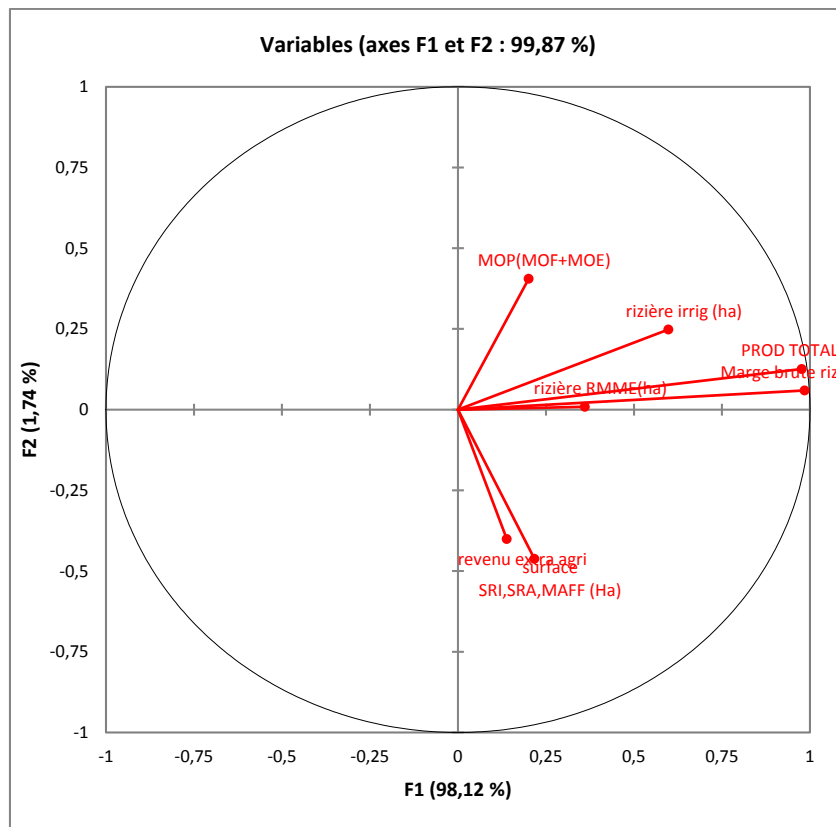
	1	2	3	4
Constante	-55,0	-18,8	-175,3	-11,6
Marge brute riz	0,0	0,0	0,0	0,0
revenu extra agri	0,0	0,0	0,0	0,0
PROD TOTAL	3,4	0,9	6,9	-0,9
rizière irrig (ha)	-2,7	-0,8	-5,0	0,6
rizière RMME(ha)	-0,5	-0,3	-0,8	-0,2
MOP(MOF+MOE)	-0,3	1,6	-1,9	3,5
surface SRI,SRA,MAFF (Ha)	1,2	-0,2	1,9	-1,4

Matrice de confusion pour l'échantillon d'estimation :

de \ Vers	1	2	3	4	Total	% correct
1	13	0	0	0	13	100,00%
2	0	12	0	0	12	100,00%
3	0	0	5	0	5	100,00%
4	0	0	0	8	8	100,00%
Total	13	12	5	8	38	100,00%

Matrice de confusion pour les résultats de la validation croisée :

de \ Vers	1	2	3	4	Total	% correct
1	13	0	0	0	13	100,00%
2	0	12	0	0	12	100,00%
3	0	0	5	0	5	100,00%
4	0	1	0	7	8	87,50%
Total	13	13	5	7	38	97,37%



IV : TEST DE CORRELATION PC23

Type de corrélation : Pearson

Matrice de corrélation (Pearson) :

Variables	Sexe	Age	COMMUNE	HISTORIQUE	OP	ersonne à nourrir	NFANT > 15 ANS	NFANT < 15 ANS	PERSONNE PERMANENT	MEP	MEP CONTRAT	tracteur	année d'achat TRACT	kubota	année d'achat KUBOTA	charrette
Sexe	1	-0,222	0,200	0,270	-0,200	0,547	-0,200	0,332	0,598	0,943	0,316	-0,200		0,447	0,449	-0,447
Age	-0,222	1	0,040	-0,263	-0,040	-0,310	0,565	-0,637	-0,187	-0,230	-0,128	0,626		-0,135	-0,136	0,135
COMMUNE	0,200	0,040	1	0,772	-1,000	-0,042	0,200	0,415	-0,598	0,055	-0,316	0,200		0,447	0,447	-0,447
HISTORIQUE	0,270	-0,263	0,772	1	-0,772	-0,300	-0,463	0,593	-0,496	0,268	0,122	0,386		0,058	0,058	-0,058
OP	-0,200	-0,040	-1,000	-0,772	1	0,042	-0,200	-0,415	0,598	-0,055	0,316	-0,200		-0,447	-0,447	0,447
personne à nourrir	0,547	-0,310	-0,042	-0,300	0,042	1	0,294	0,402	0,478	0,502	0,133	-0,715		0,847	0,847	-0,847
ENFANT > 15 ANS	-0,200	0,565	0,200	-0,463	-0,200	0,294	1	-0,415	-0,120	-0,388	-0,632	-0,200		0,447	0,446	-0,447
ENFANT < 15 ANS	0,332	-0,637	0,415	0,593	-0,415	0,402	-0,415	1	-0,248	0,438	0,460	-0,166		0,557	0,557	-0,557
PERSONNE PERMANENT	0,598	-0,187	-0,598	-0,496	0,598	0,478	-0,120	-0,248	1	0,564	0,189	-0,478		0,000	0,001	0,000
MEP	0,943	-0,230	0,055	0,268	-0,055	0,502	-0,388	0,438	0,564	1	0,614	-0,055		0,372	0,374	-0,372
MEP CONTRAT	0,316	-0,128	-0,316	0,122	0,316	0,133	-0,632	0,460	0,189	0,614	1	0,316		0,000	0,001	0,000
tracteur	-0,200	0,626	0,200	0,386	-0,200	-0,715	-0,200	-0,166	-0,478	-0,055	0,316	1		-0,447	-0,447	0,447
année d'achat TRACT																
kubota	0,447	-0,135	0,447	0,058	-0,447	0,847	0,447	0,557	0,000	0,372	0,000	-0,447		1	1,000	-1,000
année d'achat KUBOTA	0,449	-0,136	0,447	0,058	-0,447	0,847	0,446	0,557	0,001	0,374	0,001	-0,447		1,000	1	-1,000
charrette	-0,447	0,135	-0,447	-0,058	0,447	-0,847	-0,447	-0,557	0,000	-0,372	0,000	0,447		-1,000	-1,000	1
année d'achat CHARRETTE	-0,316	-0,353	-0,625	-0,359	0,625	-0,336	-0,316	-0,458	0,373	-0,353	-0,256	-0,316		-0,707	-0,707	0,707
charrue	-0,489	0,388	-0,768	-0,903	0,768	0,103	0,349	-0,493	0,209	-0,368	0,110	-0,070		-0,156	-0,157	0,156
année d'achat CHARRUE	-0,447	0,002	-0,440	-0,716	0,440	0,472	0,453	-0,001	-0,004	-0,374	-0,004	-0,447		0,338	0,337	-0,338
sarcluse	-0,316	-0,447	-0,632	-0,397	0,632	0,266	-0,316	0,328	0,094	-0,088	0,500	-0,316		0,000	-0,001	0,000
année d'achat SARCL	-0,316	-0,446	-0,634	-0,398	0,634	0,266	-0,316	0,327	0,096	-0,088	0,500	-0,316		-0,001	-0,002	0,001
pulvérisateur	-0,316	-0,734	0,316	0,458	-0,316	-0,133	-0,316	0,525	-0,472	-0,351	-0,250	-0,316		0,000	-0,001	0,000
année d'achat PULV	-0,200	-0,525	0,200	0,270	-0,200	0,294	-0,200	0,830	-0,478	-0,055	0,316	-0,200		0,447	0,446	-0,447
HERSE	-0,447	0,045	-0,447	-0,086	0,447	-0,282	-0,447	0,186	-0,267	-0,124	0,707	0,447		-0,333	-0,334	0,333
année d'achat HERSE	-0,316	-0,447	-0,632	-0,397	0,632	0,266	-0,316	0,328	0,094	-0,088	0,500	-0,316		0,000	-0,001	0,000
année d'achat HABIT	-0,447	0,046	-0,436	-0,076	0,436	-0,285	-0,447	0,193	-0,277	-0,124	0,707	0,453		-0,329	-0,330	0,329
année d'achat BATAGRI																
année d'achat VALA	-0,200	-0,040	-1,000	-0,772	1,000	0,042	-0,200	-0,415	0,598	-0,055	0,316	-0,200		-0,447	-0,447	0,447
surf totale (ha)	0,027	0,536	-0,270	0,065	0,270	-0,516	-0,378	-0,280	0,040	0,232	0,597	0,836		-0,543	-0,542	0,543
Surf Util (ha)	0,027	0,536	-0,270	0,065	0,270	-0,516	-0,378	-0,280	0,040	0,232	0,597	0,836		-0,543	-0,542	0,543
année d'acquisit RI	-0,316	-0,351	-0,632	-0,366	0,632	-0,333	-0,316	-0,460	0,378	-0,351	-0,250	-0,316		-0,707	-0,707	0,707
rizière RMME(ha)	0,136	-0,881	-0,136	0,147	0,136	0,453	-0,518	0,793	0,081	0,265	0,431	-0,518		0,305	0,305	-0,305
rizière RMME(ha)	-0,382	-0,709	-0,229	0,000	0,229	0,144	-0,382	0,570	-0,228	-0,233	0,241	-0,382		0,057	0,056	-0,057
année d'acquisit RMME	-0,316	-0,351	-0,632	-0,366	0,632	-0,333	-0,316	-0,460	0,378	-0,351	-0,250	-0,316		-0,707	-0,707	0,707
baiboho (ha)	-0,200	-0,525	0,200	0,270	-0,200	0,294	-0,200	0,830	-0,478	-0,055	0,316	-0,200		0,447	0,446	-0,447
année d'acquisit																
tanety (ha)	-0,280	-0,012	-0,979	-0,698	0,979	-0,150	-0,268	-0,497	0,529	-0,142	0,259	-0,091		-0,617	-0,617	0,617
année d'acquisit TANETY																
vergers (ha)																
mode d'acquisition																
année d'acquisit																
bois (ha)	-0,174	0,463	0,300	0,530	-0,300	-0,635	-0,300	0,092	-0,586	0,004	0,425	0,965		-0,318	-0,318	0,318
année d'acquisit BOIS																
surface en pâturage (ha)	-0,255	-0,375	0,255	0,374	-0,255	0,118	-0,255	0,804	-0,609	-0,071	0,403	0,051		0,342	0,341	-0,342
annee achat de terre	0,315	-0,942	-0,316	0,061	0,316	0,332	-0,632	0,460	0,471	0,350	0,250	-0,632		0,000	0,001	0,000
annee vente de terre	-0,200	0,626	0,200	0,386	-0,200	-0,715	-0,200	-0,166	-0,478	-0,055	0,316	1,000		-0,447	-0,447	0,447
TITREE	-0,200	-0,040	-1,000	-0,772	1,000	0,042	-0,200	-0,415	0,598	-0,055	0,316	-0,200		-0,447	-0,447	0,447
superficie	-0,200	-0,040	-1,000	-0,772	1,000	0,042	-0,200	-0,415	0,598	-0,055	0,316	-0,200		-0,447	-0,447	0,447

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Matrice de corrélation (Pearson) : suite

Variables	d'achat CHAR	charrue	e d'achat CHA	sarcluse	ée d'achat SA	pulvérisateur	ée d'achat PU	HERSE	ée d'achat HE	ée d'achat HA	e d'achat BAT	ée d'achat VA	surf totale (ha)	Surf Util (ha)	née d'acquisit	zière RMME(h
Sexe	-0,316	-0,489	-0,447	-0,316	-0,316	-0,316	-0,200	-0,447	-0,316	-0,447		-0,200	0,027	0,027	-0,316	0,136
Age	-0,353	0,388	0,002	-0,447	-0,446	-0,734	-0,525	0,045	-0,447	0,046		-0,040	0,536	0,536	-0,351	-0,881
COMMUNE	-0,625	-0,768	-0,440	-0,632	-0,634	0,316	0,200	-0,447	-0,632	-0,436		-1,000	-0,270	-0,270	-0,632	-0,136
HISTORIQUE	-0,359	-0,903	-0,716	-0,397	-0,398	0,458	0,270	-0,086	-0,397	-0,076		-0,772	0,065	0,065	-0,366	0,147
OP	0,625	0,768	0,440	0,632	0,634	-0,316	-0,200	0,447	0,632	0,436		1,000	0,270	0,270	0,632	0,136
personne à nourrir	-0,336	0,103	0,472	0,266	0,266	-0,133	0,294	-0,282	0,266	-0,285		0,042	-0,516	-0,516	-0,333	0,453
ENFANT > 15 ANS	-0,316	0,349	0,453	-0,316	-0,316	-0,316	-0,200	-0,447	-0,316	-0,447		-0,200	-0,378	-0,378	-0,316	-0,518
ENFANT < 15 ANS	-0,458	-0,493	0,001	0,328	0,327	0,525	0,830	0,186	0,328	0,193		-0,415	-0,280	-0,280	-0,460	0,793
PERSONNE PERMANENT	0,373	0,209	-0,004	0,094	0,096	-0,472	-0,478	-0,267	0,094	-0,277		0,598	0,040	0,040	0,378	0,081
MEP	-0,353	-0,368	-0,374	-0,088	-0,088	-0,351	-0,055	-0,124	-0,088	-0,124		-0,055	0,232	0,232	-0,351	0,265
MEP CONTRAT	-0,256	0,110	-0,004	0,500	0,500	-0,250	0,316	0,707	0,500	0,707		0,316	0,597	0,597	-0,250	0,431
tracteur	-0,316	-0,070	-0,447	-0,316	-0,316	-0,316	-0,200	0,447	-0,316	0,453		-0,200	0,836	0,836	-0,316	-0,518
année d'achat TRACT																
kubota	-0,707	-0,156	0,338	0,000	-0,001	0,000	0,447	-0,333	0,000	-0,329		-0,447	-0,543	-0,543	-0,707	0,305
année d'achat KUBOTA	-0,707	-0,157	0,337	-0,001	-0,002	-0,001	0,446	-0,334	-0,001	-0,330		-0,447	-0,542	-0,542	-0,707	0,305
charrette	0,707	0,156	-0,338	0,000	0,001	0,000	-0,447	0,333	0,000	0,329		0,447	0,543	0,543	0,707	-0,305
année d'achat CHARRETTE	1	0,213	-0,011	0,244	0,245	0,256	-0,316	-0,006	0,244	-0,014		0,625	-0,089	-0,089	1,000	0,085
charrue	0,213	1	0,778	0,552	0,553	-0,442	-0,070	0,469	0,552	0,461		0,768	0,179	0,179	0,221	-0,124
année d'achat CHARRUE	-0,011	0,778	1	0,703	0,703	0,001	0,449	0,329	0,703	0,325		0,440	-0,365	-0,365	-0,005	0,303
sarcluse	0,244	0,552	0,703	1	1,000	0,250	0,632	0,707	1,000	0,703		0,632	-0,085	-0,085	0,250	0,733
année d'achat SARCL	0,245	0,553	0,703	1,000	1	0,249	0,631	0,707	1,000	0,703		0,634	-0,084	-0,084	0,251	0,732
pulvérisateur	0,256	-0,442	0,001	0,250	0,249	1	0,632	0,000	0,250	0,004		-0,316	-0,597	-0,597	0,250	0,604
année d'achat PULV	-0,316	-0,070	0,449	0,632	0,631	0,632	1	0,447	0,632	0,453		-0,200	-0,378	-0,378	-0,316	0,791
HERSE	-0,006	0,469	0,329	0,707	0,707	0,000	0,447	1	0,707	1,000		0,447	0,543	0,543	0,000	0,305
année d'achat HERSE	0,244	0,552	0,703	1,000	1,000	0,250	0,632	0,707	1	0,703		0,632	-0,085	-0,085	0,250	0,733
année d'achat HABIT	-0,014	0,461	0,325	0,703	0,703	0,004	0,453	1,000	0,703	1		0,436	0,542	0,542	-0,009	0,305
année d'achat BATAGRI																
année d'achat VALA	0,625	0,768	0,440	0,632	0,634	-0,316	-0,200	0,447	0,632	0,436		1	0,270	0,270	0,632	0,136
surf totale (ha)	-0,089	0,179	-0,365	-0,085	-0,084	-0,597	-0,378	0,543	-0,085	0,542		0,270	1	1,000	-0,085	-0,404
Surf Util (ha)	-0,089	0,179	-0,365	-0,085	-0,084	-0,597	-0,378	0,543	-0,085	0,542		0,270	1,000	1	-0,085	-0,404
année d'acquisit RI	1,000	0,221	-0,005	0,250	0,251	0,250	-0,316	0,000	0,250	-0,009		0,632	-0,085	-0,085	1	0,086
rizière RMME(ha)	0,085	-0,124	0,303	0,733	0,732	0,604	0,791	0,305	0,733	0,305		0,136	-0,404	-0,404	0,086	1
rizière RMME(ha)	0,240	0,133	0,510	0,845	0,844	0,724	0,840	0,512	0,845	0,512		0,229	-0,391	-0,391	0,241	0,864
année d'acquisit RMME	1,000	0,221	-0,005	0,250	0,251	0,250	-0,316	0,000	0,250	-0,009		0,632	-0,085	-0,085	1,000	0,086
baiboho (ha)	-0,316	-0,070	0,449	0,632	0,631	0,632	1,000	0,447	0,632	0,453		-0,200	-0,378	-0,378	-0,316	0,791
année d'acquisit																
tanety (ha)	0,720	0,709	0,315	0,553	0,554	-0,269	-0,280	0,453	0,553	0,442		0,979	0,341	0,341	0,727	0,051
année d'acquisit TANETY																
vergers (ha)																
mode d'acquisition																
année d'acquisit																
bois (ha)	-0,425	-0,171	-0,412	-0,200	-0,201	-0,150	0,047	0,530	-0,200	0,538		-0,300	0,755	0,755	-0,425	-0,304
année d'acquisit BOIS																
surface en pâturage (ha)	-0,403	-0,089	0,343	0,564	0,562	0,564	0,968	0,570	0,564	0,577		-0,255	-0,172	-0,172	-0,403	0,674
annee achat de terre	0,500	-0,221	-0,004	0,501	0,501	0,501	0,318	0,001	0,501	-0,004		0,316	-0,363	-0,363	0,500	0,820
annee vente de terre	-0,316	-0,070	-0,447	-0,316	-0,316	-0,316	-0,200	0,447	-0,316	0,453		-0,200	0,836	0,836	-0,316	-0,518
TITREE	0,625	0,768	0,440	0,632	0,634	-0,316	-0,200	0,447	0,632	0,436		1,000	0,270	0,270	0,632	0,136
superficie	0,625	0,768	0,440	0,632	0,634	-0,316	-0,200	0,447	0,632	0,436		1,000	0,270	0,270	0,632	0,136

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

Matrice de corrélation (Pearson) : suite

Variables	rière RMME(ha)	année d'acquisit RI	baiboho (ha)	année d'acquisit	tanety (ha)	année d'acquisit TANETY	vergers (ha)	mode d'acquisition	année d'acquisit	bois (ha)	année d'acquisit BOIS	surface en pâturage	année achat de terre	année vente de terre	TITREE	superficie
Sexe	-0,382	-0,316	-0,200		-0,280					-0,174		-0,255	0,315	-0,200	-0,200	-0,200
Age	-0,709	-0,351	-0,525		-0,012					0,463		-0,375	-0,942	0,626	-0,040	-0,040
COMMUNE	-0,229	-0,632	0,200		-0,979					0,300		0,255	-0,316	0,200	-1,000	-1,000
HISTORIQUE	0,000	-0,366	0,270		-0,698					0,530		0,374	0,061	0,386	-0,772	-0,772
OP	0,229	0,632	-0,200		0,979					-0,300		-0,255	0,316	-0,200	1,000	1,000
personne à nourrir	0,144	-0,333	0,294		-0,150					-0,635		0,118	0,332	-0,715	0,042	0,042
ENFANT > 15 ANS	-0,382	-0,316	-0,200		-0,268					-0,300		-0,255	-0,632	-0,200	-0,200	-0,200
ENFANT < 15 ANS	0,570	-0,460	0,830		-0,497					0,092		0,804	0,460	-0,166	-0,415	-0,415
PERSONNE PERMANENT	-0,228	0,378	-0,478		0,529					-0,586		-0,609	0,471	-0,478	0,598	0,598
MEP	-0,233	-0,351	-0,055		-0,142					0,004		-0,071	0,350	-0,055	-0,055	-0,055
MEP CONTRAT	0,241	-0,250	0,316		0,259					0,425		0,403	0,250	0,316	0,316	0,316
tracteur	-0,382	-0,316	-0,200		-0,091					0,965		0,051	-0,632	1,000	-0,200	-0,200
année d'achat TRACT																
kubota	0,057	-0,707	0,447		-0,617					-0,318		0,342	0,000	-0,447	-0,447	-0,447
année d'achat KUBOTA	0,056	-0,707	0,446		-0,617					-0,318		0,341	0,001	-0,447	-0,447	-0,447
charrette	-0,057	0,707	-0,447		0,617					0,318		-0,342	0,000	0,447	0,447	0,447
année d'achat CHARRETTE	0,240	1,000	-0,316		0,720					-0,425		-0,403	0,500	-0,316	0,625	0,625
charrue	0,133	0,221	-0,070		0,709					-0,171		-0,089	-0,221	-0,070	0,768	0,768
année d'achat CHARRUE	0,510	-0,005	0,449		0,315					-0,412		0,343	-0,004	-0,447	0,440	0,440
sarcluse	0,845	0,250	0,632		0,553					-0,200		0,564	0,501	-0,316	0,632	0,632
année d'achat SARCL	0,844	0,251	0,631		0,554					-0,201		0,562	0,501	-0,316	0,634	0,634
pulvérisateur	0,724	0,250	0,632		-0,269					-0,150		0,564	0,501	-0,316	-0,316	-0,316
année d'achat PULV	0,840	-0,316	1,000		-0,280					0,047		0,968	0,318	-0,200	-0,200	-0,200
HERSE	0,512	0,000	0,447		0,453					0,530		0,570	0,001	0,447	0,447	0,447
année d'achat HERSE	0,845	0,250	0,632		0,553					-0,200		0,564	0,501	-0,316	0,632	0,632
année d'achat HABIT	0,512	-0,009	0,453		0,442					0,538		0,577	-0,004	0,453	0,436	0,436
année d'achat BATAGRI																
année d'achat VALA	0,229	0,632	-0,200		0,979					-0,300		-0,255	0,316	-0,200	1,000	1,000
surf totale (ha)	-0,391	-0,085	-0,378		0,341					0,755		-0,172	-0,363	0,836	0,270	0,270
Surf Util (ha)	-0,391	-0,085	-0,378		0,341					0,755		-0,172	-0,363	0,836	0,270	0,270
année d'acquisit RI	0,241	1,000	-0,316		0,727					-0,425		-0,403	0,500	-0,316	0,632	0,632
rière RMME(ha)	0,864	0,086	0,791		0,051					-0,304		0,674	0,820	-0,518	0,136	0,136
rière RMME(ha)	1	0,241	0,840		0,190					-0,195		0,759	0,605	-0,382	0,229	0,229
année d'acquisit RMME	0,241	1	-0,316		0,727					-0,425		-0,403	0,500	-0,316	0,632	0,632
baiboho (ha)	0,840	-0,316	1		-0,280					0,047		0,968	0,318	-0,200	-0,200	-0,200
année d'acquisit																
tanety (ha)	0,190	0,727	-0,280		1					-0,210		-0,309	0,283	-0,091	0,979	0,979
année d'acquisit TANETY																
vergers (ha)																
mode d'acquisition																
année d'acquisit																
bois (ha)	-0,195	-0,425	0,047		-0,210					1		0,294	-0,525	0,965	-0,300	-0,300
année d'acquisit BOIS																
surface en pâturage (ha)	0,759	-0,403	0,968		-0,309					0,294		1	0,163	0,051	-0,255	-0,255
année achat de terre	0,605	0,500	0,318		0,283					-0,525		0,163	1	-0,632	0,316	0,316
année vente de terre	-0,382	-0,316	-0,200		-0,091					0,965		0,051	-0,632	1	-0,200	-0,200
TITREE	0,229	0,632	-0,200		0,979					-0,300		-0,255	0,316	-0,200	1	1,000
superficie	0,229	0,632	-0,200		0,979					-0,300		-0,255	0,316	-0,200	1,000	1

Les valeurs en gras sont significativement différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05

TABLE DES MATIERES

2

REMERCIEMENTS -----	I
RESUME -----	IV
SUMMARY -----	V
SOMMAIRE -----	VI
LISTE DES TABLEAUX -----	VIII
LISTE DES ENCADRES -----	IX
LISTE DES FIGURES -----	X
LISTE DES ABRÉVIATIONS -----	XII
INTRODUCTION -----	1
PARTIE I APPROCHE THEORIQUE ET METHODOLOGIQUE -----	11
I- APPROCHES THEORIQUES-----	11
1.1- CONCEPT DE L'EAF ET DE LA STRATEGIE PAYSANNE-----	11
1.1.1- EXPLOITATION AGRICOLE FAMILIALE-----	12
1.1.2- SYSTEME DE PRODUCTION ET SYSTEME D'ACTIVITE-----	16
1.1.3- VARIABLES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE FAMILIALE-----	17
1.1.3.1- Variable économique-----	17
1.1.3.2- Mesure du travail agricole-----	18
1.1.3.3- Productivité du travail des hommes et des femmes-----	18
1.1.3.4- Pluriactivité et diversification-----	18
1.1.3.5- Flexibilité de la main d'œuvre-----	19
1.1.3.6- Facteurs de production-----	19
1.1.4- STRATEGIE PAYSANNE-----	19
1.2- CONCEPT DE L'INNOVATION-----	20
1.2.1- INNOVATION TECHNIQUE-----	22
1.2.2- INNOVATION DANS LE DOMAINE AGRICOLE-----	23
1.2.2.1- Théorie de base-----	23
1.2.2.2- Nature des innovations-----	25
1.2.2.3- Principales sources des innovations-----	26
1.2.3- DIFFUSION ET ADOPTION DE L'INNOVATION-----	26
1.2.3.1 Processus de diffusion de l'innovation-----	27
1.2.3.2- Processus d'adoption de l'innovation-----	28
La pertinence-----	30
La compatibilité-----	30
La complexité-----	30
La divisibilité-----	30
La transparence-----	31
1.2.3.3- Facteurs gênants le transfert de l'innovation-----	31
1.3- CONCEPT DU CHANGEMENT DE COMPORTEMENT-----	32
1.4- CONCEPT DE POLITIQUE AGRICOLE-----	39
II- EVOLUTION DE LA POLITIQUE AGRICOLE A MADAGASCAR-----	41
2.1- PERIODE DE LA DIVERSIFICATION ENTRE 1960-1975-----	41
2.2- PERIODE DU MONOPOLE DE L'ETAT ENTRE : 1975 A 1982-----	42
2.3- PERIODE DE LA PRIVATISATION : DEPUIS 1982 A NOS JOURS-----	42
2.4- POLITIQUES DE DEVELOPPEMENT RURAL-----	46
2.4.1- PLAN D'ACTION POUR LE DEVELOPPEMENT RURAL (PADR)-----	46
2.4.2- PROGRAMME NATIONAL DE DEVELOPPEMENT RURAL (PNDR)-----	47
2.4.3- DOCUMENT DE STRATEGIE DE REDUCTION DE LA PAUVRETE (DSRP)-----	48

2.5- POLITIQUES AGRICOLES AU LAC ALAOTRA-----	55
2.5.1- POLITIQUES DE DÉVELOPPEMENT SUCCESSIVES DEPUIS 1960-----	55
2.5.2- DIFFERENTS ORGANISMES OU ACTEURS DE DÉVELOPPEMENT DEPUIS 1960-----	56
2.5.3- PROCESSUS DE PERCEPTION DES AGRICULTEURS SUR PLACE.-----	57
2.5.3.1- SOMALAC de 1961 au 1991 : priorité d'intensification rizicole-----	58
Stratégie d'intervention-----	59
Processus de vulgarisation-----	60
Réalisations-----	61
2.5.3.2- ONG Tafa ou GSDM : Introduction de SCV 1998 à 2010-----	62
2.5.3.3- PROJET BV-LAC : 2003 A CE JOUR-----	63
Stratégie d'intervention-----	65
Diffusion de la technique MAFF en 1994-----	65
Réalisations-----	66
III- METHODOLOGIE-----	67
3.1- PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDES-----	67
3.1.1- LAC ALAOTRA-----	67
3.1.2- SITES D'ENQUETE-----	70
3.2- DESCRIPTION DES THEMES ETUDIES-----	71
3.2.1- RIZICULTURE AQUATIQUE-----	72
3.2.2- CULTURE PLUVIALE SUR SCV-----	75
3.2.3- RECAPITULATION DES THEMES ETUDIES PAR SITE-----	77
3.2.4- PROCESSUS D'INNOVATION ETUDIES-----	78
3.3- COLLECTE DES DONNEES SUR TERRAIN-----	79
3.3.1- ECHANTILLONNAGE-----	79
3.3.2- FICHES D'ENQUETE ET D'OBSERVATION POUR LES EXPLOITATIONS AGRICOLES FAMILIALES-----	81
3.3.3- OBSERVATIONS PARTICIPANTES AVEC LES OPERATEURS-----	82
3.4- LOGICIEL DU TRAITEMENT ET D'ANALYSE DES DONNEES-----	84
3.5- VERIFICATION DES HYPOTHESES DE TRAVAIL-----	85
3.6- BASE DES ANALYSES ECONOMIQUES-----	86
3.7- ELABORATION DES TYPOLOGIES DES EXPLOITATIONS AGRICOLES-----	89
3.8- ANALYSE DES PROCESSUS D'INNOVATION-----	90
3.9- IDENTIFICATION ET ANALYSES DES IMPACTS-----	91
3.10- LIMITES DE CE TRAVAIL-----	92
PARTIE II - PROCESSUS D'INNOVATION ET IMPACT-----	93
IV- HISTORIQUE GENERAL DE L'EXPLOITATION AGRICOLE AU LAC ALAOTRA-----	93
4.1- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 1960 A 1991-----	94
4.1.1- CAS DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO-----	94
4.1.2- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC15-----	96
4.1.3- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC23-----	98
4.1.3.1- Après le temps de la SOMALAC-----	98
4.1.3.2- Limites des politique de développement exclusivement rizicole-----	99
4.2- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 1991 ET 2003-----	100
4.2.1- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES A IMERIMANDROSO-----	100
4.2.2- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC15 ET PC23-----	101
4.3- HISTORIQUE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES ENTRE 2003 A 2008-----	102
4.3.1- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES A IMERIMANDROSO-----	102
4.3.2- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC15-----	103
4.3.3- CAS DES EXPLOITATIONS AGRICOLES AU PC23-----	104
V- CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS-----	105
5.1- CARACTERISTIQUES DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO-----	105
5.1.1- DEBUT DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO-----	105
5.1.2- HABITATION ET BATIMENTS AGRICOLES-----	106
5.1.3- FACTEUR FONCIER-----	107
5.1.3.1- Répartition des surfaces utiles-----	107
5.1.3.2- Mode de faire-valoir-----	107
5.1.4- FACTEURS DE PRODUCTION-----	108
5.1.4.1- Chefs de ménages-----	108
5.1.4.2- Taille de ménage et engagement des ressources humaines-----	109
Main d'œuvre permanente (MOP)-----	111
Main d'œuvre extérieure temporaire (MOET)-----	112

5.1.4.3- Matériels agricoles des exploitants à Imerimandroso -----	112
5.1.5- ADHESION DANS L'ORGANISATION PAYSANNE -----	113
5.1.6- REVENU OU MARGE BRUTE DES EXPLOITANTS A IMERIMANDROSO -----	114
5.1.6.1- Marge et valorisation de la journée de travail -----	114
5.1.6.2- Activités agricoles sources de revenu -----	118
Riziculture -----	118
Cultures pluviale -----	119
Cultures pérennes -----	121
Elevage -----	121
5.1.6.3- Activités extra-agricoles sources de revenu -----	122
5.1.7- PRATIQUE DES EMPRUNTS ANNUELS -----	123
5.1.8- ESTIMATION DE LA COUVERTURE DES BESOINS EN RIZ -----	124
5.1.9- PLANIFICATION OU PROJET D'AVENIR -----	125
5.2. CARACTERISTIQUE DES EXPLOITATIONS AU PC15_VM -----	126
5.2.1- DEBUT DES EXPLOITATIONS DU PC15 -----	126
5.2.2- HABITATION ET BATIMENT AGRICOLE -----	128
5.2.3- FACTEUR FONCIER -----	130
5.2.3.1- Surface utile pour les activités agricoles -----	130
5.2.3.2- Répartition des surfaces utiles par exploitant -----	130
5.2.3.3- Surface des rizières par exploitant -----	131
5.2.3.4- Cultures pluviales et Système SCV -----	133
5.2.3.5- Mode de faire valoir -----	133
5.2.4- ADHESION DANS L'ORGANISATION PAYSANNES (OP) -----	133
5.2.5- FACTEURS DE PRODUCTION -----	134
5.2.5.1- Chef de ménage -----	134
5.2.5.2- Taille de ménage ou nombre de personne à nourrir par famille -----	135
5.2.5.3- Engagement de personnel ou main d'œuvre permanente -----	135
5.2.5.4- Engagement de main d'œuvre extérieure temporaire. -----	137
5.2.5.5- Matériels agricoles des exploitations au PC15 -----	138
5.2.6- REVENU OU MARGE BRUTE DES EXPLOITATIONS AU PC15_VM -----	139
5.2.6.1- Elevage -----	141
5.2.6.2- Activités extra-agricoles sources de revenu (off-farm) -----	142
5.2.7- PRATIQUE DES EMPRUNTS ANNUELS -----	142
5.2.8- ESTIMATION DE L'AUTOSUFFISANCE EN RIZ -----	143
5.2.9- PLANIFICATION OU PROJET D'AVENIR -----	144
5.3. CARACTERISATION DES EXPLOITATIONS AU PC23 -----	145
5.3.1- DEBUT DES EXPLOITATIONS AU PC23 -----	146
5.3.2- HABITATION ET BATIMENT AGRICOLE -----	146
5.3.3- FACTEUR FONCIER -----	147
5.3.3.1- Répartition des surfaces utiles au PC23 -----	147
5.3.3.2- Mode de faire valoir -----	148
5.3.4- ADHESION DANS LES ORGANISATIONS PAYSANNES -----	148
5.3.5- FACTEUR DE PRODUCTION -----	149
5.3.5.1- Chef de ménage -----	149
5.3.5.2- Taille du ménage ou nombre des personnes à nourrir -----	149
5.3.5.3- Main d'œuvre permanente et main d'œuvre familiale -----	151
5.3.5.4- Main d'œuvre temporaire (MOET) -----	152
5.3.5.5- Matériels agricoles des exploitations -----	152
5.3.6- REVENU OU MARGE BRUTE DES EXPLOITATION DU PC23 -----	153
5.3.7- PRATIQUE DES EMPRUNTS ANNUELS -----	155
5.3.8- ESTIMATION DE L'AUTOSUFFISANCE EN RIZ -----	156
5.3.9- PLANIFICATION OU GESTION DES OBJECTIFS L'EXPLOITATION -----	157
VI- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS -----	158
6.1- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS A IMERIMANDROSO -----	158
Résultats des analyses statistiques -----	158
Type 1 : Exploitations anciennes adoptantes des SCV et peu diversifiées -----	162
Type 2 : Exploitations les plus innovées et les plus diversifiées -----	163
Type 3 : Exploitations peu innovants -----	165
6.2- TYPOLOGIE DES EXPLOITATIONS AU PC15 -----	167
Résultats des analyses statistiques -----	167
Type 1 : Exploitations moyennement riches, diversifiées, à revenus off-farm élevés. -----	170
Type 2 : Exploitations peu diversifiées et plus innovatrices -----	170
Type 3 : Petites exploitations non motorisées et non innovatrices -----	171

Type 4 : Grandes exploitations riches, équipées et non innovatrices -----	172
Analyses comparatives des marges des exploitations au PC15 -----	173
6.3- <i>TYPLOGIE DES EXPLOITATIONS AU PC23</i> -----	177
Résultats des analyses statistiques -----	177
Type 1 : Exploitations les plus adoptantes des nouvelles techniques SRA et SRI -----	180
Type 2 : Exploitations moyennes et diversifiées -----	181
Type 3 : Exploitations équipées et riches -----	183
Type 4 : Exploitations non motorisées -----	183
Analyses comparatives des marges des exploitations au PC23 -----	184
VII- ANALYSES DES PROCESSUS D'ADOPTION DES NOUVELLES TECHNIQUES -----	185
7.1- ANALYSES DES RAISONS D'ADOPTION AVANT L'INDEPENDANCE -----	186
7.2- ANALYSES DES RAISONS D'ADOPTION DE SCV -----	188
7.3- ANALYSE COMPARATIVE DE LA SITUATION DES 3 SITES -----	190
7.4- ANALYSES DU PROCESSUS DE PRISE DE DECISION -----	198
VIII- ANALYSE D'IMPACT DES POLITIQUES AGRICOLES AU LAC ALAOTRA -----	204
8.1- IMPACT INSTITUTIONNEL -----	205
8.2- IMPACT ENVIRONNEMENTAL -----	206
8.3- CHANGEMENT VOLONTAIRE DES PRATIQUES AGRICOLES -----	208
8.4- INNOVATIONS SPONTANÉES -----	210
8.5- IMPACT SUR LES STRATEGIES PAYSANNES -----	211
IX- DISCUSSION GENERALE -----	219
9.1-INNOVATION ET PROCESSUS D'ADOPTION -----	219
9.2-PROCESSUS D'INNOVATION ET RESSOURCE FINANCIERE -----	221
9.3-INNOVATION ET IMPACT -----	223
BIBLIOGRPAHIE -----	236
ANNEXES -----	248
TABLE DES MATIERES -----	316