



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION

DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA

Juin 2013

Rapport de synthèse pour BV-lac 2006-2013

**Mesure d'impact sur les exploitations agricoles :
l'estimation des productions, la démarche
exploitation : les outils de modélisation.**

Principaux résultats synthétiques

Version synthétique

Eric Penot (CIRAD/UMR Innovation)

Mission d'appui auprès de la Cellule du projet

CELLULE DE MAITRISE D'OEUVRE DELEGUEE

CIRAD

Ambatondrazaka

Financements : AFD CMG 1158 – Etat malgache - Bénéficiaires

AGENCE FRANÇAISE DE DEVELOPPEMENT

Rapport de synthèse 2013 pour BV-lac Version Synthétique

Sommaire

1. Méthodologie et outils	5
Introduction.....	5
1.1. La démarche exploitation et les enquêtes associées	5
1.2. Le Réseau de Fermes de Référence (RFR).....	6
1.2.1. Définition.....	6
1.2.2. Mise en place des réseaux de fermes de références	9
1.2.3. Utilisation des bases de données parcelles pour la construction d'ITK standard	10
1.2.4. Type d'indicateurs utilisés.....	10
1.2.5. Un réseau de fermes de références particulier pour la FAUR sur PC 15/VM	10
1.3. Modélisation des exploitations agricoles, analyse prospective	11
1.3.1. La modélisation avec l'outil Olympe	11
1.3.2. Méthodologie.....	11
1.3.3. Synthèse des scénarios revus par l'équipe entre 2007 et 2013.....	12
1.3.4. Contraintes et faiblesse de la méthode	13
1.4. La mesure d'impact : adoption des techniques de l'agriculture de conservation	13
1.5. Un outil de dynamisation endogène les sessions API	17
1.6. La démarche de conseil de gestion.....	17
1.7. Les études filières.....	23
1.8. Appuis aux études et thèses en cours	23
1.9. Le cas des grandes exploitations	24
2. Les principaux résultats.....	25
2.1. Analyse et typologie des exploitations agricoles centrées sur l'irrigation des périmètres PC15 et VM 25	
2.1.1. Le périmètre irrigué Vallée Marianina	25
2.1.2. Le périmètre irrigué du PC 15.....	26
2.2. Analyse des contraintes et opportunités en RMME	32
2.3. Adoption et évolution des systèmes en AC sur <i>tanety</i> et <i>baihoho</i> ; des SCV aux SCI.	39
2.3.1. Activités techniques de terrain et processus d'innovation : les techniques SCV proposées .	39
2.3.2. Analyse de l'évolution des pratiques et systèmes entre 2003 et 2010 (Avec Berthine Raharisoa).....	40
2.3.3. Résultats de l'enquête 2010 sur les pratiques SCV et dérivés (Avec Joana Fabre)	44
2.3.4. Analyse des différentes pratiques spontanément adoptées par les agriculteurs : un mixage de pratiques	45
2.4. Impact de l'adoption de l'AC sur les exploitations agricoles sur les revenus	48

2.4.1.	Evolution des types	48
2.4.2.	Analyse de l'impact sur le revenu	50
2.5.	L'agriculture de conservation et les services.....	54
2.5.1.	Une première phase centrée sur des systèmes intensifs nécessitant du crédit.....	54
2.5.2.	Analyse SCV et services	54
2.6.	La diffusion hors projet de l'agriculture de conservation : les réseaux d'acteurs.	55
2.6.1.	La diffusion hors projet de l'agriculture de conservation.....	55
2.6.2.	Les réseaux d'acteurs autour de l'agriculture de conservation.....	56
2.7.	L'analyse sur les ZGC	56
3.	Appuis aux OP.....	57
4.	Conclusion et perspectives d'avenir.....	58
	Annexes	62
	Sécurisation foncière : une acceptation de la valeur du certificat plutôt qu'une certitude et une préférence nette en faveur des rizières	63
	Pas de marché foncier réel par saturation de terre.....	65

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Typologie des exploitations agricoles.....	8
Tableau 2 :	Réseau initial de fermes de références, 2008.	9
Tableau 3 :	Evolution par cohorte des surfaces en SCV au lac Alaotra	16
Tableau 4 :	Indices économiques en fonction de la typologie.....	31
Tableau 5 :	Menaces et opportunités des exploitations agricoles du PC 15.....	32
Tableau 6 :	Typologie des producteurs du PC 15	33
Tableau 7 :	Points techniques diffusés en zones RMME.....	35
Tableau 8 :	Critères descriptifs de la typologie des parcelles RMME.....	36
Tableau 9 :	Types d'exploitants en RMME	38
Tableau 10 :	Critères discriminants pour la typologie des comportements face à l'adoption des pratiques SCV	45
Tableau 11 :	Synthèse des différents systèmes de culture standards par toposéquence et par zone	48
Tableau 12 :	Pourcentages annuels d'augmentation des rendements par zone pour les cultures de riz pluvial et maïs, toutes toposéquences confondues.....	48
Tableau 13 :	Développement des exploitations agricoles.....	58
Tableau 14 :	récapitulatif des Organisations paysannes en collaboration avec le Projet (situation mars 2013).....	69
Tableau 15 :	Récapitulation des formations réalisées au niveau des membres des OP.....	69
Tableau 16 :	superficies encadrées par le projet 2003-2012	71
Tableau 17 :	Principaux indicateurs de résultats pour la dernière campagne.....	71
Tableau 18 :	Evolution de nombre de paysans par campagne agricole de saison des principales cultures encadrées depuis 2008.....	72
Tableau 19 :	Evolution surface SCV selon opérateur de BV Lac en Ha depuis 2003	73

Liste des figures

Figure 1: Evolution des surfaces en SCV par cohorte d'adoptant	15
Figure 2: Schéma de la construction de la Typologie pour les paysans de la Vallée Marianina	29
Figure 3: Diagramme des causes à effets	30
Figure 4: Evolution des rendements dans le PC 15	31
Figure 5: Les forces et faiblesses des exploitations agricoles du PC 15	34
Figure 6: Types de parcelles RMME	37
Figure 7: Types de risques sur les parcelles RMME.....	37
Figure 8: Pratique du système SCV en RMME.....	38
Figure 9: Evolution des systèmes à base de couverture vive de légumineuse volubile en culture pure ou associée au maïs sur tanety.	42
Figure 10: Marges brutes de différentes cultures SCV d'après analyse des bases de données BRL pour la campagne 2008- 09 (Domas et al., 2009).....	44
Figure 11: Marges brutes de différentes cultures (SCV et non SCV) d'après les enquêtes réalisées pour la campagne 2009-10	44
Figure 12: Systèmes de cultures définis en fonction de combinaisons de pratiques	47
Figure 13: Répartition des types principaux d'exploitations dans les zones nord-est et sud-est du lac Alaotra	49
Figure 14: Répartition des types détaillés d'exploitations dans les zones nord-est et sud-est du lac Alaotra	49
Figure 15: Répartition des exploitations des zones nord-est et sud-est selon le critère d'autosuffisance en riz	49
Figure 16: Comparaison du résultat d'exploitation des systèmes SCV et SCI de la ferme de type C pour la zone VSE	51
Figure 17: VJT des systèmes maïs//riz//maïs//arachide en système SCV, maïs//maïs//arachide en SCI, et maïs//maïs en système conventionnel sur tanety.....	51

Mesure d'impact sur les exploitations agricoles : l'estimation des productions, la démarche exploitation : les outils de modélisation

Eric Penot, AT en appui au volet professionnalisation des Organisations de producteurs

Juin 2013

1. Méthodologie et outils

Introduction

Les activités générales du volet « professionnalisation des organisations professionnelles » étaient centrées sur les points suivants : i) Extension progressive des organisations professionnelles, ii) Mise en place de l'approche « exploitation » avec les opérateurs des projets à travers des formations et la mise en place d'outils simples permettant la réalisation d'un conseil technique mieux approprié tenant compte des réalités et des types d'exploitations agricoles de la région : mise en place, gestion et utilisation du réseau de fermes de références. Formation à l'analyse socio-économique, à l'analyse prospective pour la définition de scénarios de développement et d'évolution des trajectoires d'exploitation (pour le conseil technique), iii) Appui à la cellule pour la rédaction de documents de travail thématiques ou méthodologiques (série « document de travail »), iv) Formation des opérateurs à la mesure des impacts du projet (réseau de fermes de référence, caractérisation et modélisation des exploitations agricoles) : conception et la mise en œuvre des outils de mesure des résultats du Projet auprès de ses groupes cibles et v) Analyse des données issues des réseaux de fermes de référence pour la compréhension des stratégies paysannes

1.1. La démarche exploitation et les enquêtes associées

Un certain nombre d'enquêtes sont disponibles au moment du démarrage du projet en 2003. Les enquêtes réalisées entre 1946 et 2006 sont principalement au niveau « système de culture », essentiellement SCV ou irrigué. L'objectif de l'enquête de caractérisation des exploitations agricoles (Stages réalisés par Stéphanie Nave et Claire Durand en 2007) était d'obtenir de l'information détaillée sur les processus d'innovations, les sources de revenus agricoles et non agricoles en fonction des itinéraires techniques adoptés et des différentes activités et d'identifier une typologie des exploitations (tableau 1). L'objectif final est de permettre la sensibilisation des opérateurs à la nécessité de comprendre les actions menées au niveau exploitation agricoles et d'en mesurer l'impact grâce à la mise en place d'un réseau de fermes de références, clés en main, avec les exploitations choisies (en partenariat avec les opérateurs) et modélisées. Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles, suivies tous les ans, permettant de mesurer l'impact des actions du projet. La typologie utilisée est celle définie lors de l'étude 2007 sur 107 exploitations (à l'exception notable de la zone d'intervention de l'opérateur SD-Mad) sur 5 zones. Les critères de discrimination initiaux sont les suivants (discutés avec les opérateurs) : i) accès aux différents terroirs (rizière irriguée, RMME, *baiboho*, *tanety*) autosuffisance en

riz, indirectement le foncier et les modes de faire-valoir, ii) taille de l'exploitation (surface totale et SAU), iii) niveau d'intensification (quantités d'intrants, fréquence d'utilisation) et utilisation des crédits, iv) objectif de production (autoconsommation, vente...), v) activités off-farm, vi) diversification des productions agricoles et des activités non agricoles, vii) type de matériel (manuel, traction attelée, traction motorisée, ou combinée) et viii) Utilisation de la main d'œuvre. Parmi ces critères, 3 principaux ont servi à identifier la typologie sur la base des 107 exploitations : autosuffisance en riz, accès aux différents terroirs et part des activités off-farm.

Présentation des différents types de la typologie régionale, septembre 2007 :

Type A: Grands riziculteurs

Type B: Riziculteurs à rendements aléatoires

Type C: Autosuffisants exploitant les *tanety*

Type D: Agriculteurs diversifiant leurs productions

Type E: Agriculteurs non autosuffisants et ouvriers agricoles

Type F: Pêcheurs ayant une activité agricole

Type G: Pêcheurs sans terre sans activité agricole

La typologie des exploitations de 2007 a été affinée par R. Domas, E Penot, S Poletti et C Mac Dowall en octobre 2011. La typologie revue en 2011 est basée sur les mêmes critères mais légèrement remaniée pour actualisation.

1.2. Le Réseau de Fermes de Référence (RFR)

1.2.1. Définition

Un réseau de fermes de références est un ensemble d'exploitations représentatives des différentes situations agricoles, suivies tous les ans, permettant de mesurer l'impact des actions du projet et les processus d'innovations qui en découlent. L'objectif à travers un suivi annuel est la mesure d'impact et le suivi-évaluation. Il permet également l'analyse prospective (couplée avec le logiciel Olympe) et la comparaison entre les scénarios potentiels et la réalité. Le choix des exploitations candidates étant fait, ces exploitations constitueront un réseau de fermes de références que l'on suivra annuellement afin de mesurer l'impact des essais en cours et l'éventuelle redistribution des facteurs de production selon les cours des produits ou développement de tel ou tel système de cultures. L'approche participative, ou mieux un véritable partenariat, est essentiel dans la réalisation du réseau avec la restitution des résultats d'enquête auprès des producteurs. Le réseau permet d'obtenir des informations importantes sur les points suivants : i) Résultats sur les marges/ha, productivité du travail, valorisation de la journée de travail par activité, niveaux de revenus et différentes stratégies, ii) mettre en adéquation les thèmes techniques actuellement développés par le projet selon les types d'exploitation (adapter mes recommandations et crédits au sein du PTA, programmation des travaux annuels) et iii) fournir des infos de base, prix de revient, pour les adhérents des OP et une meilleure capacité à négocier sur le plan commercial en toute connaissance de leur marge et prix de revient

L'objectif final d'un RFR est de permettre aux opérateurs de mesurer l'impact des actions de développement grâce à la mise en place d'un réseau de fermes de références remis clés main avec les exploitations choisies en partenariat avec les opérateurs et modélisées. Parallèlement au réseau de fermes de références dont l'objectif est d'obtenir des données détaillées et précises permettant la simulation et l'analyse prospective, le projet met en place des

procédures de collecte de données sur les parcelles et les exploitations encadrées. Une base de données générale commune à tous les opérateurs permettra une valorisation de ces données.

Tableau 1 : Typologie des exploitations agricoles.

TYPES	CRITERE 1 <i>autosuffisance en riz lié aux types de rizières</i>	CRITERE 2 <i>niveau de diversification avec d'autres productions</i>	CRITERE 3 <i>type de main d'œuvre et activités hors exploitation</i>
A : Grands riziculteurs	Riziculture Irriguée Autosuffisants en riz + vente	Surfaces de tanety Peu, voire pas cultivées Cultures extensives	MO temporaire > 300 H.j¹
A1 : ≥ 6 ha de Rizières Irriguées	A11 : avec plus de 2 ha de sols exondés plus ou moins utilisés A12 : avec moins de 2 ha de sols exondés plus ou moins utilisés		
A2 : 3 ≤ RI < 6 ha de Rizières Irriguées	A21 : avec plus de 4 ha de sols exondés plus ou moins utilisés A22 : avec moins de 4 ha de sols exondés plus ou moins utilisés		
B : Riziculteurs aux rendements aléatoires	RI < 1 ha Autosuffisants en riz + vente	Surfaces exondées non irriguées entièrement cultivées de manière plus ou moins intensive dans un objectif de vente	MO temporaire > 200 H.j
B1	RMME ou Riz de décrue > 5 ha	B11 : Sols exondés ≥ 5 ha B12 : Sols exondés < 5 ha	
B2	2 ha ≤ RMME ou Riz de décrue ≤ 5 ha	B21 : Sols exondés > 4 ha B22 : 2 ha ≤ Sols exondés ≤ 4 ha	
C : Autosuffisants exploitants les tanety	1 ha ≤ RI < 3 ha Risque moyen Autosuffisants en riz	Sols exondés entièrement cultivés intensivement dans un objectif de vente	MO temporaire ~ 100 H.j Off-farm = services
C1	RMME > 2 ha	C11 : Sols exondés ≥ 2 ha C12 : Sols exondés < 2 ha	
C2	RMME ≤ 2 ha	C21 : Sols exondés ≥ 2 ha C22 : Sols exondés < 2 ha	
D : Agriculteurs diversifiant leurs productions	RI < 1 ha RMME < 2 Risque important Autosuffisants mais pas forcément tous les ans Ratio rizières² ≥ 1	Sols exondés entièrement cultivés (Si ≤ 1 ha alors activités hors exploitation) Objectifs de vente Présence d'activités d'élevage	
D1 : sols exondés > 2 ha			
D2 : 1 < sols exondés ≤ 2 ha			
D3 : 0 ≤ sols exondés ≤ 1 ha			
E : Agriculteurs non autosuffisants	Ratio rizière < 1 Risque très important Non autosuffisants	Sols exondés < 1 ha cultivés très intensivement dans un objectif de vente	MO temporaire ~ 0 Activités hors exploitation
E1 : sols exondés > 2 ha		Ouvriers agricoles ou Pêcheurs pratiquant l'agriculture	
E2 : 1 < sols exondés ≤ 2 ha			
E3 : 0 ≤ sols exondés ≤ 1 ha			

¹ Hommes X jours de travail,

² Surf RI + (surf RMME / 2),

1.2.2. Mise en place des réseaux de fermes de références

Pour chaque type identifié, quatre exploitations agricoles ont été modélisées avec le logiciel Olympe, en septembre 2007. Ces deux exploitations sont choisies avec les opérateurs du projet dans un souci de représentativité. Les exploitations modélisées sont donc des exploitations réelles. L'objectif de cette modélisation est de créer un réseau de ferme de références qui sera ensuite utilisé pour la deuxième phase du projet BV lac. Un fichier final des 23 exploitations a été fait par Claire Durand et Stefanie Nave en 2007. A la suite de la présentation de leurs travaux, les opérateurs ont souhaité rajouter des fermes complémentaires (AVSF et BRL) ou rejoindre le réseau (SD-mad). Le fichier final des 65 exploitations a été finalisé fin juin 2008 par Méduline Terrier en France. Les enquêtes sur les exploitations complémentaires du réseau ont été terminées mi mai 2008 suite à la revue des exploitations sélectionnées faite avec les différents opérateurs en janvier. Un document définitif sur les réseaux des fermes de références a été fait à la fin du premier semestre 2008. Le réseau initial est composé des fermes suivantes :

Tableau 2 : Réseau initial de fermes de références, 2008.

Opérateur	Enquêtes 2008		Enquêtes 2007		Total théorique dans RFR	
	Nombre d'EA encadrées enquêtées	Nombre d'EA enquêtées non encadrées	Nombre d'EA encadrées enquêtées	Nombre d'EA enquêtées non encadrées	Nombre d'EA encadrées enquêtées	Nombre d'EA enquêtées non encadrées
AVSF	10	4	2	2	12	6
BRL	12	0	12	8	24	8
ANAE	11	2	0	0	11	2
SDMAD	9	5	0	0	9	5

Etant donné le passage à BV-lac II courant 2008 ; il a été fait un redécoupage des zones d'action des opérateurs. Il a fallu adapter le réseau de fermes de références en conséquence. Nous avons également vu le problème de la multiplication des itinéraires techniques (ITK) par type et par année ce qui peut aboutir à un engorgement du fichier. En 2008, les conventions de modélisation ont été mises au point avec le stage de Méduline Terrier et le premier fichier Olympe. En 2009, la méthodologie utilisée pour les itinéraires techniques standards (ITK) et pour l'identification des scénarios a été mise au point avec le stage de Sophie Cauvy et le réseau ramené à 45 exploitations. En 2010 : le réseau aura été simplifié à 15 exploitations pour pouvoir explorer toutes les formes de scénarios possibles sur les fermes représentatives ce qui a été fait avec le travail collectif, avec les opérateurs, de Lionel Cottet. E, 2012/2013 : un travail complémentaire de réalisation de scénarios a été réalisé par E Penot et José Andriarimalala Herilalao. L'essentiel des travaux est sorti dans la série AFD documents de travail et les rapports disponibles sur le net (Agritrop et Researchgate). Un CD rom avec tous les travaux et mémoires d'étudiants est sorti en 2010. Ont été publiés dans la série des documents de travail de la série AFD de nombreux travaux relatifs au RFR : i) Les conventions de calculs économiques (Penot, 2008), ii) les conventions utilisées pour la modélisation (Terrier & Penot, 2008), iii) la mise en œuvre des itinéraires techniques standards (Domas, Andriamalala, & Penot, 2009), (Cauvy, Penot, Dupin, & Hyac, 2009) et (Cauvy, Penot, Chabaud, & Ravonomanana, 2009), iv) les conventions sur l'analyse prospective et la création des scénarii (Cauvy & Penot, 2009).

L'objectif de la mise en place des scénarii est de faire comprendre par l'ensemble des opérateurs les tenants et aboutissants des technologies proposées par le projet BV-Lac sur les systèmes de production. Suite à l'élaboration d'une série d'hypothèses sur les technologies proposées (rendement, quantité d'intrants, crédit associé, etc.), les scénarii réalisés permettent

de comprendre l'impact des choix techniques sur le système de production (besoin en travail, performance économique, etc.) et la résilience du système proposé. La mise en place de scénarii est donc avant tout un jeu pédagogique et doit être présentée tel quel dans lequel les opérateurs, et notamment les techniciens, peuvent visualiser les effets potentiels des techniques qu'ils diffusent sur les exploitations. Mais c'est également un outil qui permet à partir de la compréhension des stratégies paysannes par l'intermédiaire d'une typologie opérationnelle, de proposer des technologies adaptées aux situations et orientations stratégiques des paysans.

1.2.3. Utilisation des bases de données parcelles pour la construction d'ITK standard

Il a été nécessaire de construire des itinéraires techniques standards sur les bases des données de 2008 par type et par année de SCV. Il faut au moins 10 parcelles avec une moyenne de production homogène (un Coefficient de variation inférieur à 30 %). Ces ITK standard seront nommés par leur plante principale en rotation suivi du suffixe _STD. Ils permettront de tester pour tous les types d'exploitations les possibilités d'amélioration par adoption de tels ou tels ITK en fonction des caractéristiques des exploitations. Après revue des principaux résultats de ces bases : il a été décidé de réaliser un certain nombre de ces ITK standards (entre 30 et 50) tenant compte des variétés, des positions de parcelles (RMME, *baiboho*, *tanety*..), des niveaux de fertilisation et d'autres facteurs importants. Ils ont tous été publiés dans les documents de travail de la série AFD (2010 et 2013).

1.2.4. Type d'indicateurs utilisés

3 types d'indicateurs ont été créés pour l'analyse économique : i) les indicateurs « revenu » ; avec revenu total (agricole + off-farm), revenu/actif etc, ii) Les indicateurs de contrôle de l'autoconsommation avec une comparaison entre le dire d'acteur et la consommation calculée de la famille en riz. Le riz, et son autoconsommation étant un facteur très important de ces exploitations, il est important de ne pas prendre en compte de situations irrationnelles ou non explicitées afin de ne pas fausser les besoins réels et les soldes de trésorerie et iii) Les ratios économiques permettant de mesurer le risque pris par rapport au crédit le retour sur investissement, le ratio d'endettement ...L'ensemble des indicateurs et leur définition a été précisée dans l'annexe II du manuel SCV du GSDM.

1.2.5. Un réseau de fermes de références particulier pour la FAUR sur PC 15/VM

Il a proposé d'intégrer en 2008 les 10 exploitations agricoles de PC 15/vallée Marianina (maille 11), enquêtées en 2006 par Viviane, stagiaire de l'Université de Tamatave) au réseau étudié par la thésarde Volonirina (sous la responsabilité de Eric Penot) en 2009 sur PC 15 (thèse non encore finalisée en mai 2013). Le réseau a été finalisé par Lucia et Zillia en 2010. Ce réseau n'a jamais été utilisé ni par BV-lac ni par la FAUR.

Conclusion

Le RFR du Projet BVLac est considéré comme un outil d'aide à la décision pour la programmation et le pilotage des activités par les cadres du Projet en lien avec ceux des opérateurs de développement et a été pleinement utilisé tant pour la formation à la démarche exploitation que pour l'analyse des résultats entre 2007 et 2011. Ce RFR actuel mis sur un fichier Olympe qui est en 2011 très utilisé et est maintenant saturé de scénarios et d'infos. Cet outil pilote a généré une mine d'informations et a été très formateur sur le plan pédagogique.

Les exploitations originelles du RFR choisies en 2008 (48) et limitées à 15 en 2010 sont maintenant en 2013 « périmées » et ne sont plus représentatives ce qui est normal après 8 années d'actions du projet.

Ce RFR sera remplacé par un réseau de fermes pilotes ou modèles (selon l'opérateur) en 2012 dont l'objectif est de servir de support au conseil de gestion (mais non modélisée). Ce nouveau réseau permettra d'assurer un suivi et la mise au point des méthodes de conseil de gestion citées ci-dessus : i) Stade 1 : Les fermes pilotes serviront de base pour la mise en place d'un conseil d'exploitation individuel basé sur les outils précédents incluant l'analyse ex post PTA révisionnels/réalisations et réajustements dans le cadre d'un PTA pluriannuel, et ii) Stade 2 : formations au sein des OP en mode collectif incluant les résultats de l'expérience du stade 1 sur les fermes pilotes

1.3. Modélisation des exploitations agricoles, analyse prospective

1.3.1. La modélisation avec l'outil Olympe

La modélisation permet de prendre en compte l'impact et les conséquences de choix à long terme sur les cultures pérennes, ou l'élevage, dont les conditions de décision sont fondamentalement différentes des cultures annuelles, en jouant sur plusieurs critères et permet de considérer plusieurs scénarios possibles. On s'intéresse alors à quantifier de façon opérationnelle et surtout représentative, les différents coûts et revenus pour obtenir des marges et des productivités du travail qui permettent l'analyse économique classique de rentabilité (coûts-bénéfices). Olympe est un modèle simple de représentation budgétaire de l'exploitation agricole, assez mécaniste sur le strict plan économique dont l'analyse ne vaudrait que replacée dans son contexte politique, socio-économique, technique, et environnemental. L'analyse qualitative, en particulier les variables qui expliquent tel ou tel choix stratégique, est indispensable pour une explication des résultats de la simulation. Olympe comme outil de modélisation des exploitations agricoles a été développé par INRA/ESR en collaboration avec l'IAMM/Montpellier et le CIRAD (en particulier CIRAD-CP et CIRAD-TERA).

La modélisation d'exploitations réelles a été choisie car plus représentative pour les opérateurs et donc plus pédagogique afin de tester en temps réel des choix et hypothèses techniques paysannes pouvant déboucher sur du conseil de gestion. L'objectif étant ici, soit de travailler en temps réel avec de vraies exploitations. En conclusion, les utilisations de ce logiciel au sein du projet sont diverses : i) La caractérisation dynamique des exploitations agricoles, le suivi de leur évolution, ii) Le conseil technique, iii) Le conseil de gestion, iv) La mise en évidence des stratégies communes à des exploitations, v) L'analyse prospective (construction de scénarios) et vi) L'aide à la décision par simulations pour les administrations, projets et bailleurs de fonds autour des choix techniques du projet et l'impact sur les exploitations agricoles du projet.

1.3.2. Méthodologie

Description de la démarche de mise en place des scénarii

Mise en place des scénarii d'analyse prospective :

- ✓ Etape 1 : Présentation des objectifs de l'atelier de travail
- ✓ Etape 2 : Choix de l'exploitation
- ✓ Etape 3 : Description et compréhension collective de l'exploitation agricole

- ✓ Etape 4 : Correction éventuelle de données aberrantes
- ✓ Etape 5 : Extrapolation de l'assolement actualisé aux années suivantes
- ✓ Etape 6 : Réflexion sur les scénarii possibles
- ✓ Etape 7 : Description des changements de structure
- ✓ Etape 8 : Identification des contraintes associées aux changements de structure
- ✓ Etape 9 : Simulation des scénarii
- ✓ Etape 10 : Analyse et discussion des scénarii réalisés

Lors de cette étape, les différentes sorties d'Olympe (calendrier de travail, tableau recettes-dépenses, comparaison du solde de l'exploitation variante et de référence, etc.) permettent d'étudier les tenants et aboutissements des propositions réalisées. Il est important de déterminer si l'exploitant aurait les moyens et intérêt à adopter les technologies proposées. Des indicateurs tels que le revenu, solde, calendrier de travail, VJT peuvent aider à l'analyse des propositions réalisées.

1.3.3. Synthèse des scénarios revus par l'équipe entre 2007 et 2013

Il serait fastidieux de présenter ici tous les résultats : ils sont disponibles dans le CD rom et le rapport de Lionel Cottet, 2010 ; la synthèse des travaux de modélisation sur impact agriculture de conservation au lac Alaotra ; 2012 et le rapport des scénarios complémentaires de 2013 (CA2AFRICA). Nous pouvons distinguer deux résultats principaux de la mise en place de scénarii d'analyse prospective. Tout d'abord, la mise en place des scénarii a un rôle pédagogique important. Le projet dispose également d'un certain nombre de données génériques sur l'impact des principales technologies diffusées par le projet (SCV, élevage amélioré, intégration agriculture-élevage, reboisement, crédit, etc.) sur les types d'exploitations majoritaires.

Analyse prospective

Un support de formation à l'approche exploitation.

Car la conception d'Olympe repose sur un certain nombre de définitions issues de l'analyse systémique, son utilisation dans le cadre de la mise en place des scénarii offre à l'utilisateur une représentation cohérente des exploitations agricoles.

Une vision de l'impact des technologies sur les performances technico-économiques des exploitations.

L'interprétation des scénarii par les opérateurs s'appuie sur des graphiques (calendrier de travail, évolution du revenu, etc.), ou des tableaux (compte d'exploitation, recettes-dépenses, etc.). Ces modes de représentation permettent de visualiser efficacement les effets des scénarii sur les exploitations. Ainsi que la mise en place de scénarii permet d'apporter aux opérateurs une meilleure « vision » de l'impact potentiel des technologies qu'ils diffusent (techniques agro-écologiques, crédit, etc.) sur les performances technico-écologiques des exploitations.

Une aide au montage du plan de travail annuel (PTA)

A condition de précéder le plan de travail annuel (PTA), la mise en place des scénarii permet de comprendre sur quelques fermes :i) l'ensemble des appuis possibles et ii) l'impact potentiel de ces appuis sur les exploitations agricoles et le risque qui y est associé. La mise en place des scénarii permet donc aux opérateurs l'aide au montage du PTA. Pour les Agents Vulgarisateurs de Base (AVB), la mise au point des scénarii est également une initiation modeste au montage du PTA.

Une capacité accrue dans le choix des itinéraires

La mise en place de scénarii, permet d'accroître les capacités des opérateurs à adapter le niveau d'intensification des itinéraires techniques à l'exploitation. En effet, la comparaison des performances économiques des itinéraires techniques standards permet de proposer à l'exploitant un itinéraire adapté à sa situation et sa capacité d'investissement.

Un renforcement des capacités aux calculs économiques

La mise en place de scénarii permet de renforcer les capacités aux calculs économiques de base des opérateurs.

Un échange des expériences

Lors de l'élaboration d'un scénario, la discussion offre une interface d'échange et de comparaison des expériences individuelles des techniciens.

Données génériques sur l'impact des principales technologies diffusées par le projet

Grâce aux différents scénarii élaborés à partir du RFR, les opérateurs ont maintenant une connaissance qualitative et/ou quantitative de l'impact potentiel de l'adoption d'une ou plusieurs technologies sur les performances technico-économiques des exploitations ainsi que l'importance du risque lié à ces technologies. Comme le montre le tableau de la page suivante, l'impact d'un maximum de technologies a été étudié, des thèmes techniques (SCV, SRA, techniques d'intégration agriculture-élevage, etc.) au conseil de gestion.

Ces données sont accessibles depuis un CD-ROM sur le fichier Olympe *RFR_BVlac_avec_scenarii.oly* du dossier BD_RFR_2010, ou synthétisés sous format .pdf dans le dossier *Scénarii/Description_détaillée_scenarii*. Le fichier *Tableau_synthèse_scenarii.pdf* ([Tableau_synthèse_scenarii.pdf](#)) présente une synthèse générale de tous les résultats obtenus à partir de l'analyse prospective.

1.3.4. Contraintes et faiblesse de la méthode

Une grande difficulté à récolter des données fiables

Les données sur les exploitations du RFR issues des enquêtes des techniciens sont relativement fiables. En effet les techniciens ont une très bonne connaissance des exploitations qu'ils encadrent. Malgré tout, de très nombreuses incohérences dans les données persistent car certaines données sont très compliquées à obtenir (temps de travail, etc.).

De nombreuses données standards améliorables.

L'utilisation des itinéraires techniques standards dans l'analyse prospective a révélé qu'il est souvent impossible d'utiliser les itinéraires techniques « tels quels » sans les adapter au préalable. De plus comme les rendements d'échelles sont généralement décroissants en agriculture, les données issues de petites surfaces ne sont pas forcément extrapolables aux grandes surfaces. C'est le cas par exemple des itinéraires de contre-saison maraichères. Ainsi, lors de l'application d'itinéraires techniques standards de contre-saison maraichères sur des surfaces plus importantes que celles à partir desquels ces itinéraires techniques standards ont été créés, les résultats s'avèrent anormalement élevés. Enfin, il y a peu de données standards sur les systèmes d'élevage. C'est en effet un travail fastidieux à réaliser.

1.4. La mesure d'impact : adoption des techniques de l'agriculture de conservation

Des travaux menés avec différents stagiaires entre 2010 et 2013 ont permis de réaliser une mesure d'impact assez globale sur les pratiques, le fonctionnement de l'exploitation agricole et les revenus des agriculteurs.

Estimation des surfaces réelles en SCV

La méthode d'analyse par cohorte, mise au point en 2007 sur le Vakinankaratra (Naril Andriaradison et E Penot, 2007) a été adoptée pour tenter une meilleure lecture de l'évolution des surfaces de SCV année par année. Le chiffrage régional du changement donne un état des lieux de la diffusion de l'objet d'étude, à savoir les SCV, dans les exploitations agricoles du lac Alaotra. Jouve (2001) rappelle que « *la substitution [d'un système par un autre] ne sera acceptée que si les bénéfices que peuvent en retirer les agriculteurs sont supérieurs à ceux que leur procurait le système précédent* ». Partant de ce postulat, le taux d'adoption des SCV peut être un indicateur quantitatif de l'intérêt porté par les familles du lac Alaotra à ces techniques. Pour répondre à ces questions, les bases de données remplies par les opérateurs de développement (BRL, AVSF/ANAE, et Sd Mad) sont les meilleures ressources mobilisables. Ces bases de données sont fournies au projet BV-Lac qui les analyse et les vérifie (travail réalisé par les assistants techniques).

Ce travail d'analyse des cohortes a été fait par Joana Fabre en 2010 avec pour résultats : 410 hectares de SCV stricto sensu pour a peu près 600 paysans. On peut raisonnablement estimer ce chiffre à 600 ha en 2013. Le tableau n° 7 ci-dessous présente les résultats de l'analyse des surfaces en SCV par cohorte d'adoptants. L'analyse du nombre d'agriculteurs pratiquant les SCV par années n'a pas été effectuée car un biais existe. Un agriculteur peut posséder plusieurs surfaces d'années différentes, donc revenir plusieurs fois dans les effectifs. Le taux d'abandon, très important les 2 premières années devient très faible après 4 ans. Le taux d'abandon par cohorte est exprimé dans la figure 1 et tableau 3.

Définition d'un « adoptant »

La simple mise en œuvre d'une nouvelle technique par un producteur ne suffit pas à faire d'un agriculteur un « adoptant », surtout la première année. Le processus d'adoption des techniques SCV est donc lent (sur le moyen terme entre 3 et 6 ans) et complexe. La première année, la plupart des agriculteurs installent la plante de couverture après une culture sur labour du sol assez profond pour casser la semelle de labour et obtenir un sol meuble. Cette année d'installation sur labour est qualifiée d'année 0 dans les bases de données parcelles des opérateurs. La mise en œuvre des techniques SCV ne commencent réellement qu'en année 2 soit A1. Certains systèmes peuvent cependant être installés directement en semis direct, sans labour (derrière un *cynodon*, par exemple). Dans ce cas les agriculteurs commencent donc directement en année 1. La question principale sur la durabilité de l'adoption est la suivante : au bout de combien d'années les agriculteurs utilisent-ils l'invention pour l'adopter ou l'adapter voire à la transformer en réelle innovation ?

L'analyse des abandons et de l'adoption des SCV années par années est un indicateur pour essayer de définir la diffusion des SCV au lac et le degré de pérennisation ou d'adoption durable à moyen ou long terme. La pérennisation est l'action de rendre durable une action. Autrement dit, nous cherchons à évaluer à partir de combien de temps un exploitant passe du stade d'expérimentateur, à celui d'adoptant, c'est-à-dire une adoption durable au sein de l'exploitation (figure 1).

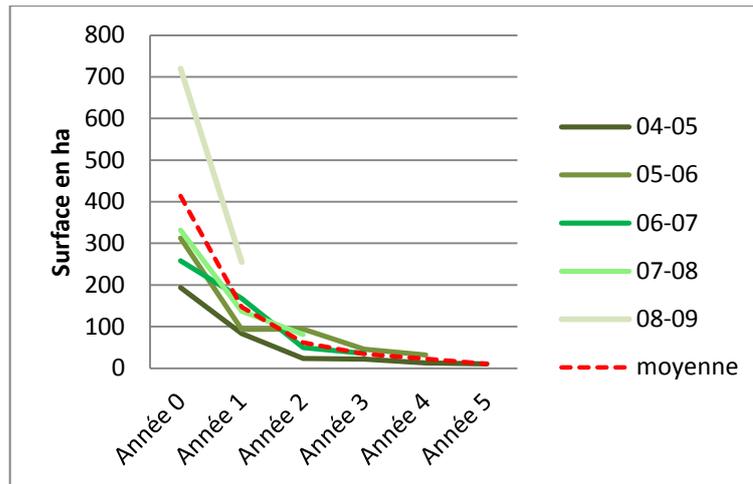


Figure 1: Evolution des surfaces en SCV par cohorte d'adoptant

Et à partir de combien de temps une parcelle en SCV peut-elle être jugée « pérennisée » ? On peut considérer une parcelle comme « pérennisée » au sens où l'agriculteur a adopté les principes de l'AC après 3 années (dont 2 en AC). L'expérience montre qu'un adoptant est définitif passé la quatrième année, même si il lui arrive de faire un labour « opportuniste » à la 5) ou 6) année, suite à un mulch raté ou à une compaction des sols.

Tableau 3 : Evolution par cohorte des surfaces en SCV au lac Alaotra

								Taux d'adoption par cohorte	Taux d'abandon selon âge des parcelles
Année 8							0,2	4%	
Nbr abandon							0,1		
Année 7				0,0	0,3		0,4	13%	35%
Nbr abandon				0,3	0,6		1,5		
Année 6			0,3	0,9	1,9		4,0	13%	74%
Nbr abandon				0,7	-0,6		0,0		
Année 5			1,6	1,3	4,0		10,4	5%	10%
Nbr abandon			2,1	-1,1	6,0		2,1		
Année 4		3,7	0,3	10,0	12,6		32,3	10%	34%
Nbr abandon		1,9	0,9	-5,0	9,3		13,3		
Année 3		5,6	1,2	5,0	21,9	45,5	36,1	14%	26%
Nbr abandon		-1,0	1,6	27,7	1,5	48,9	13,6		
Année 2	4,6	2,8	32,7	23,4	94,4	49,7	81,3	24%	44%
Nbr abandon		0,4	2,8	60,1	-1,4	118,3	55,6		
Année 1	3,2	35,5	83,5	93,0	168,0	136,8	255,0	35%	45%
Nbr abandon		-5,4	110,4	219,8	90,0	195,2	465,0		
Année 0	30,1	193,8	312,8	258,0	332,0	720,0	666,0	100%	58%
ANNEES	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10		
TOTAL ANNEES	38	238	434	381	628	971	1086		

Source des données : Base de données parcelles BV-Lac de 2005 à 2010, Joana Fabre et Joachin pour 2007-2008

Agriculture de conservation et élevage

L'élevage est encore relativement peu intégré au développement des SCV dans la région du lac Alaotra où les potentiels fourragers des systèmes SCV étaient jusqu'à peu exclus du discours technique. L'étude de Vincent Heislen (RIME-PAMPA) s'est attelé à mettre en évidence, à travers une approche économique et à partir de cas concrets, l'intérêt du renforcement des liens entre les systèmes de culture SCV et l'élevage. À travers les pratiques des agro-éleveurs, on constate que le développement des systèmes SCV est compatible avec

des pratiques d'exploitations fourragères économiquement intéressantes, mesuré également par els travaux de K Naudin sur les possibilités d'exportation de biomasse (CIRAD, 2011). De plus, l'importance accordée aux performances agronomiques des systèmes SCV semble garantir le maintien d'une exploitation raisonnée des biomasses SCV. Compte tenu de ces résultats, l'émergence de pratiques d'exploitation fourragères ne constitue pas un frein mais plutôt un moteur du développement des systèmes SCV dans le contexte du lac. Dans un contexte agraire en pleine mutation où la conduite des systèmes d'élevage doit répondre à un phénomène de déficit fourrager grandissant, la diffusion des systèmes SCV et de leurs dérivés fourragers catalyse, par l'introduction de nouvelles ressources fourragères au sein de l'assolement, l'appropriation de techniques d'intensification fourragères. Cette appropriation, encore émergente, ouvre la porte à un processus de diversification des activités d'élevage. Les systèmes SCV, de par l'exploitation raisonnée de leur potentiel fourrager, contribuent au renforcement des liens entre l'agriculture et l'élevage, passage obligé de l'intensification et de la diversification dans un contexte de saturation foncière. Concernant la production des fumures organiques, nombreux sont les agro-éleveurs qui ont des bonnes pratiques de valorisation mais qui méritent encore d'être améliorées pour que les fumiers soient de bonne qualité en terme d'éléments fertilisants.

1.5. Un outil de dynamisation endogène les sessions API

Il a été proposé de relancer cette méthode d'auto-évaluation basée sur la méthode API proposée par Belloncle des les années 1984-85 à la SOMALAC en particulier sur la riziculture irriguée, reprise dans ses interventions au début des années 1990. 2 ou 3 réunions API prototypes seulement ont été mises en place en 2004 dont 1 avec G. Belloncle, et 1 avec MAFF. Une session a été mise en place avec 1 ZGC fin 2003 au démarrage de la campagne Aucune session n'a été réalisée en 2005. Les sessions réalisées étaient des sessions prototypes pour d'autres réalisées théoriquement par les opérateurs. A notre connaissance, MAFF n'en a pas réalisé. Les autres opérateurs font des sessions d'analyse de campagne qui n'utilisent pas la méthode API. Cette technique, somme toute assez simple mais efficace a été introduite depuis les années 1980 au lac Alaotra. De nouvelles sessions ont été réalisées entre 2007 et 2009 sur les 16 AUE de la Faur et auprès des GRI. Si les sessions ont été apparemment des succès quand elles étaient organisées par BEST et le projet, le rythme annuel des sessions ne s'est pas maintenu au désengagement progressif du projet. Le changement de direction de la Faur en 2010 a certainement joué en partie dans cette évolution. Des sessions similaires ont été organisées entre 2008 et 2012 sur les thèmes de l'agriculture pluviale et de l'agriculture de conservation dans la zone Est du lac. L'analyse des sessions API 2007/2008 permet de rectifier le tir sur les techniques à vulgariser. BRL nous indique en 2008 un encadrement de 1 773 paysans (71 % des usagers), correspondant à une superficie totale d'environ 2600 Ha. On a constaté une relative faiblesse des superficies en SRA et SRI. Cette méthodologie a été étendue aux GSD sur les SCV à partir de 2009 (résultats dans le rapport BEST 2013).

1.6. La démarche de conseil de gestion

Le démarrage des activités conseil de gestion ou conseil à l'exploitation a démarré en 2008 suite à la réorientation de la phase 2 de BV Lac et la mission de P Dugué. 3 missions de P Dugué et Guy Faure ont également eu lieu en 2010, 2011 et 2012. Une première activité a consisté en la distribution de 500 cahiers d'exploitation considérés comme une base pour la prise de données et les calculs simples de gestion ultérieurs. Sur les 366 paysans ayant conservés les cahiers : 217 les utilisent fin 2008 dont 43 de façon complète et 70 sans la partie

dépenses des ménages ce qui est plutôt un bon résultat. La distribution des cahiers a été suivie d'une formation à l'utilisation des cahiers et les calculs économiques simples. Un des objectifs peut être aussi de former de futurs AVB au sein des GSD sur ce type d'aide à la gestion. Le conseil de gestion est une suite naturelle à l'approche exploitation. La mise en place des cahiers d'exploitation est partie de l'observation de cahiers pré-existants (sur une proposition de Mr Phillippe Grandjean). Le projet a seulement systématisé les cahiers pour les rendre plus « opérationnels » et en tirer des calculs économiques simples. La formation à apporter aux groupements expérimentaux de conseil de gestion a porté sur l'utilisation des données des cahiers d'exploitation : calculs économiques simples : marge brute /ha par systèmes, valorisation de la journée de travail, retour sur investissement, mesure du risque par rapport au risque, connaître les rentabilités par type d'activités....

L'idée en 2009 est de démarrer des prototypes expérimentaux de petite taille dans 2 ou 3 zones de façon modeste pour tester l'intérêt de la méthode et voir si cela répond aux attentes des producteurs. L'objectif est de démarrer une phase expérimentale type pilote, limite pour mettre au point l'approche, au niveau d'un groupement : groupement de petits producteurs et éventuellement aussi les concessionnaires. Le public cible est constitué de petits groupes sur la base de volontariat, groupes ayant correctement rempli les cahiers, avec des conditions : possibilités d'amélioration, monétarisation, vente de surplus ... utilisation du crédit, recherche d'une meilleure commercialisation ... Le groupe de réflexion a identifié la nécessité d'un conseiller polyvalent pour suivre de façon régulière le groupement Le conseil de gestion a été formalisé localement pour être adapté aux conditions locales et identifier les thèmes à développer dans une perspective d'autonomisation des groupements et des producteurs. L'idée du conseil technique associé à une approche exploitation est prioritaire. Le conseil technique porte sur les thèmes suivants : les systèmes SCV, le maraichage, les cultures de contresaison, le riz irrigué, l'élevage.

Le conseil de gestion s'applique dans des conditions où existe une marge de progrès et avec une possibilité d'extrapolation sur des exploitations de même type. Une certaine représentativité est demandée. Le conseil de gestion demande une certaine régularité d'intervention. L'idée est de démarrer avec des binômes techniciens et socio-organiseurs pour animer le groupe en conseil de gestion. Les modalités de type de conseil de gestion peuvent être différentes selon les stratégies des opérateurs : en groupe chez BRL, avec les paysans pilotes chez AVSF. Pour AVSF, pas d'approche globale a priori mais évaluation des améliorations effectuées sur les systèmes techniques prioritaires.

Les activités se sont développées pendant les campagnes 2010 à 2012. Le conseil technique s'élargit et va de plus en plus intégrer d'autres thèmes : production de fumier de qualité, préparation des bœufs de trait, affouragement du bétail, production de bois, santé animale,.... Il s'agit donc pour les techniciens de raisonner un conseil plus global, à l'échelle de l'exploitation qui pourrait assez rapidement aborder d'autres questions. Des compléments de formations ont été réalisés sur l'approche exploitation en 2006-2007 et 2008³, suivies d'activités fortes entre 2008 et 2011 : i) caractérisation des exploitations agricoles, connaissances de base et typologie en 2007, mises au point d'un Réseau de Fermes de Référence (RFR) et conventions de modélisation pour l'exploitation du RFR, ii) analyse prospective et création de scénarios avec fort impact pédagogique en 2008, première mission conseil de gestion avec P. Dugué, démarrage des sessions API, iii) mise au point de la méthodologie concernant les scénarios et intégration des stratégies paysannes en 2009, mise

³ Les modules complets de formation à l'approche exploitation de 2006/2007 ont été largement distribués et sont toujours disponibles à la cellule.

en place des cahiers d'exploitation, iv) appui fort à la création de scénarios en 2010 avec mesure d'impact sur le fonctionnement de l'exploitation agricole, renforcement de l'approche exploitation (l'impact de l'adoption d'une nouveauté modifie la structure, le fonctionnement ou les stratégies d'utilisation des facteurs de production d'une exploitation), seconde mission conseil de gestion par G. Faure). Continuation en 2010 / 2011 des interventions sur le conseil de gestion, mise en place des formations de base. Une formation à l'approche exploitation intégrant l'érosion a été faite par le PLAÉ en 2009. Des formations aux calculs du prix de revient ont également été réalisées sur la période 2007 - 2009 au niveau OP (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** pour les propositions au niveau OP sur ce sujet concernant approvisionnement et commercialisation).

Des formations ponctuelles externes ont été réalisées pour les CoAGro sur le concept d'approche exploitation par FERT en 2010. Une évaluation par FERT a aussi été faite sur le niveau du personnel BV-Lac et montre que les concepts simples et pratiques d'économie et de gestion sont très bien maîtrisés par les techniciens et les cadres, ce qui semble montrer que les formations du personnel ont été efficaces (cependant ceci a été peu remarqué par l'évaluation CA 17 de juillet-août 2011). Le personnel est donc globalement prêt pour démarrer des activités de conseil de gestion. Des formations spécifiques à la demande pourront toujours être réalisées en complément. Dans la mesure où il n'émerge pas de structures pérennes en mesure de prendre la suite du projet dans les années à venir dans le secteur du conseil, il faut continuer à renforcer d'abord les capacités des opérateurs de développement et tout particulièrement des techniciens. Ces techniciens bien formés continueront à travailler dans le secteur rural à Madagascar.

Les outils utilisés sont nombreux et variés et adaptés aux différentes situations (OP, personnel du Projet etc.) : sessions API⁴, RFR, séances d'analyse prospective, traitement des bases de données, itinéraires techniques standards (connaissance des performances techniques moyennes des systèmes diffusés), approche exploitation à travers la modélisation et l'analyse de risques, carnets d'exploitation et plus récemment formations aux calculs économiques pour une gestion simplifiée de l'exploitation agricole (partie intégrante du cours d'activité sur le conseil de gestion depuis 2010). Tous ces outils ont été également disséqués et analysés par la tâche 8 du projet ANR Pépites en 2010 et 2011 (voir les résultats du rapport de stage de Yousri Hasnachi). Notons également des formations à la commercialisation, au calcul du coût de production entre 2007 et 2009. L'ensemble de ces formations a été réalisé par E Penot, Tiana Rahaingolison, R. Domas et B. Dupin.

Cependant, la mise en œuvre des outils a montré certaines faiblesses. La base de données « exploitations » a été assez mal remplie et peu nettoyée de 2007 à 2010 et ne permettait pas d'appréhender la population cible (agriculteurs) dans leur ensemble. Cette base n'était pas consolidée jusqu'à mi-2011 et est donc restée peu utilisée, la priorité ayant été donnée par les opérateurs aux bases de données parcelles. Ainsi, les exploitations du Projet ont été mal représentées et leur classement dans la typologie a montré des faiblesses. La typologie a été revue mi-2011 en conséquence. Les exploitations sont cependant très bien connues depuis l'enquête de caractérisation de 2007 et la typologie afférente, toujours utilisée quoique modifiée. Le conseil global ne pouvant pas être apportée par les encadrants à ce niveau, il a donc fallu nettoyer et affiner cette base, ce qui a été partiellement réalisé en octobre 2011 (des problèmes persistent mais la base de données est bien meilleure aujourd'hui).

Le lien entre les bases de données « exploitations » BDE et la typologie construite en 2008 est insuffisamment exploité : les types ne correspondent pas toujours aux données contenues dans la base (constat R. Domas lors de l'étude Mac Dowall et Poletti courant 2011). Ces conseils

⁴ Accélération de la propagation de l'innovation ou autoévaluation de groupe

différenciés devraient pourtant être en place depuis la campagne 2009 – 2010. Il y avait donc nécessité de finaliser la typologie légèrement remaniée (fait en octobre 2011 en laissant la possibilité aux opérateurs de créer des sous catégories en nombre limité selon les besoins locaux par zones). Pour répondre à cet état de fait, 3 actions ont été développées: i) nettoyage complet et final de la base de données, ii) finalisation et distribution de la typologie 2011 et iii) création et distribution de fiches « exploitation » par secteur pour chaque technicien (issue de la base BDE). Les diagnostics terroirs sont relativement mal finalisés et finalement assez peu utilisés (constat R. Domas et Cellule BVLac – réunion de coordination août 2011). Ainsi, il semble qu’aucun conseil différencié selon les zones d’intervention n’utilise cet outil pourtant recommandé dès 2005 par le GSDM. Les formations dispensées auprès des paysans sont globalement très uniformes et ne prennent pas suffisamment en compte les spécificités des zones d’intervention et des exploitations s’y trouvant (notamment en termes de débouchés). Les séances de bilan de campagne et sessions API semblent mal appliquées en 2010 et se cantonnent globalement aux activités à la parcelle et aux pratiques de SCV (suivi des travaux des opérateurs par le Projet de recherche PEPITES tâche 8). Ces sessions API et bilans de campagne devraient prendre en compte les activités au niveau de l’exploitation et inclure une analyse de certaines données technico-économiques comme les Marges Brutes (MB), la Valorisation de la Journée de Travail (VJT) et le Retour sur Investissement (RI) mais le manque de temps n’a pas permis cette étape.

Les objectifs et outils associés

La méthodologie développée à partir de 2010 reprend les grandes lignes proposée par G. Faure.

Méthodologie globale du conseil de gestion

- **Adapter le conseil à la typologie :**
- **Le conseil de gestion ou conseil à l’exploitation :** développer la démarche conseil de gestion centrée sur les 3 outils complémentaires : i) le cahier de l’exploitant notamment au niveau des OP afin d’exploiter les données répertoriées et de pouvoir appuyer les exploitants dans leurs choix tactiques et stratégiques au niveau de leur exploitation, ii) la formation collective aux calculs économiques permettant d’améliorer la gestion individuelle sur la base des cahiers d’exploitations et iii) dans ce cadre, l’introduction de la notion de PTA annuels et pluriannuels devra être effective au cours de la prochaine campagne 2011/2012 avec comparaisons PTA prévisionnels et réalisations. Les sessions de formation ont déjà démarrées. (voir historique des cahiers d’exploitation en annexe 4. Ce type de conseil est assez proche de celui développé par Djamen, Havard et Legile au Nord Cameroun (voir définition en annexe 4).
- **Niveau du conseil de gestion :** Promouvoir les groupes utilisant les cahiers et les formations ad hoc comme le cœur d’activité de développement du conseil de gestion.
- **Développer l’« Analyse et l’utilisation du PTA pluriannuel pour une vision à 2 ans du conseil de gestion »,** à mettre en place au niveau OP. L’objectif était de développer l’analyse et la comparaison entre PTA prévisionnel (début de campagne) et réalisations (fin de campagne) : formation puis même processus que ci-dessus avec suivi-évaluation. Cette activité a été cependant insuffisamment développée par manque de temps.

L’objectif est de faire un travail de fond sur l’approche exploitation. On notera que l’approche conseil de gestion ne s’adresse pas seulement qu’aux paysans des OP mais à tous les paysans actuellement suivis par BVLac en fonction de leur motivation. L’expérience montre qu’il est souhaitable d’identifier les questions que les paysans souhaitent aborder dans le domaine de la gestion de leur exploitation.

Utilisation des Cahiers d'Exploitation Familiale (CEF) en juin 2012

12 sur 41 chez AVSF. Chez BRL : 259 personnes sur 326 invitées ont été formées et on peut considérer que 251 personnes utilisent à ce jour le cahier. 26 sessions de groupe ont été faites sur les 259 personnes avec 133 participants. Chez best : sur les 600 cahiers distribués en 2008 : Sur les 202 personnes formées en 2009/2010 : 50 % utilisent un cahier. 131 personnes supplémentaires ont été formées en 2012. en janvier 2013 : 193 paysans membres des organisations paysannes tiennent le cahier de l'exploitant sur plus de 300 personnes formées..

On retrouve en partie les mêmes agriculteurs chez BRL puisque c'est BEST qui assurent les formations. Le niveau d'utilisation et de compréhension des cahiers est différent selon les zones. Globalement beaucoup de personnes ont été formées sur une approche basée sur les cahiers d'exploitation avec un nécessaire suivi de l'utilisation des outils par les paysans. Par exemple : sur 131 paysans formés en 2012: 100 % utilise le cahier seul, sans aide du technicien. Sur ces 226 paysans utilisateurs : i) 31 % calcule une marge brute seul, et 100 % avec le technicien : Ce chiffre sera à suivre et à confirmer, ii) 50 % utilise le PTA seul et 50 % avec le technicien et iii) 5 % calcule les dépenses du ménage, seul, et 0 % avec le technicien ;

Pour cette activité, BEST dispose de 4 socio-organisateur depuis 2010 qui travaillent plutôt en appui aux fédérations et Vifam. A noter que l'équipe de BEST est venue en appui aux techniciens-conseillers de BRL en les formant sur la conception et la tenue du cahier de l'exploitant et sur l'organisation et la mise en œuvre de certaines sessions de groupe notamment les réunions d'échanges entre paysans. L'opérateur AVSF continue un certain degré d'autonomie et se concentre sur 41 fermes pilotes. Dans les zones d'intervention d'AVSF, le CEF est développé au niveau de paysans individuels mais qui devront à terme partager leurs expériences au niveau de leur communauté de base. En effet, l'opérateur AVSF travaille sur la base d'une frange de paysans qualifiés de « pilotes » qui bénéficient du conseil à l'exploitation. Le paysan pilote est issu d'un *fokontany*⁵ où intervient l'opérateur. Ce paysan pilote, renforcé par des formations et bénéficiant des conseils des techniciens de AVSF, est appelé à partager à son tour à l'ensemble de la communauté de son *fokontany* les stratégies qu'il a développées dans la gestion de son exploitation. La sélection du paysan pilote se fait par la Structure Primaire⁶ de chaque *fokontany*. Cette démarche a été définie par la communauté afin que le paysan pilote devienne à la fin de l'intervention de BV Lac un conseiller au niveau de son *fokontany*.

L'opérateur BRL a développé ses activités autour de 46 exploitations modèles (équivalentes à « pilotes » chez AVSF) et autour de la formation de 350 personnes dont 162 personnes en 2012 sur les cahiers d'exploitation. Sur 315 paysans formés fin 2012: 72 % utilise le cahier seul, sans aide du technicien, l'opérateur BRL intervient avec un dispositif à deux niveaux : i) avec des exploitations à qui des conseils en CEF approfondis sont proposés, ii) pour les autres types d'exploitations, qui nécessitent encore, au stade actuel, plus d'accompagnement pour parvenir à l'acquisition de la maîtrise technique à l'échelle de la parcelle, de conseils techniques et de gestion, simplifiés en sessions de groupe leur seront proposés pour leur permettre d'avancer progressivement et de pérenniser leurs activités au niveau de leur zone. Leurs échanges avec les groupes « avancés » ci-dessus seront promus pour faciliter cette pérennisation. Cette autre catégorie comporte 350 exploitations avec les différents types. Pour ce dispositif, l'opérateur BRL utilise 15 techniciens-conseillers qui sont répartis dans 12

⁵ Le *Fokontany* est le plus petit découpage administratif à Madagascar

⁶ Plateforme qui regroupe les forces vives dans le *fokontany*

zones dites « terroirs »⁷. Un technicien-conseiller suit en moyenne 2 à 3 exploitations avancées et 180 exploitations avec des conseils en approche simplifiée.

Les outils du CEF développés à ce jour sont la fiche de programmation des activités ; le cahier d'enregistrement par atelier de production (ou par spéculation) ; les visites d'échanges ; la réunion de bilan de campagne et la réunion de restitution au niveau de la communauté locale (genre séance d'auto-évaluation, auto-programmation assistée).

En moyenne, entre 20 et 30 % des paysans utilise seul la fonction calcul des cahiers, chiffre qui passe en moyenne entre 50 et 80 % avec l'aide du technicien. Les niveaux d'utilisation des cahiers sont très différentes : on constate qu'il est nécessaire maintenant de bien connaître les utilisations différenciées des calculs faits dans le cahier et en quoi ces calculs peuvent aider à la gestion de l'exploitation. La « mallette du conseiller agricole » n'a pas pu être développée. Au niveau des groupes de paysans, des sessions de conseil technique de groupe ont été organisées à deux échelles. Les Conseillers Agricoles de Groupement (CoAGro) sont sollicités pour apporter des appuis sur les exploitations de référence et ainsi partager et échanger leur savoir avec les paysans pilotes et les exploitants du terroir. Au niveau de l'analyse des résultats de la campagne, il serait intéressant ultérieurement d'intégrer dans la démarche de conseil les notions d'ajustement et de règles de décision.

Il est indispensable dans un premier temps d'introduire au niveau de tous les exploitants encadrés la notion de Marge Brute et notamment la Marge Brute/ha afin d'effectuer des comparaisons. Dans un deuxième temps, pour certains exploitants, certains ratios économiques peuvent être envisagés. Cette démarche est déjà implicitement utilisée par les agriculteurs dans le cadre du Retour sur Investissement. Dans un troisième temps, les notions de projet peuvent être abordées. Les comparaisons de Marges Brutes entre ateliers (par exemple arachide vs. riz pluvial), systèmes (techniques SCV vs. techniques conventionnelles) et itinéraires techniques (SRA vs. SRI ou semis, dates de sarclage, utilisation d'herbicides, écartements, etc) sont très pertinentes au départ de l'action. Elles sont d'autant plus justifiées que certains paysans testent des nouveaux itinéraires techniques et qu'il est nécessaire de pouvoir les comparer.

C'est sur la base de ce constat que G. Faure dans son rapport de mission d'avril 2011 proposait que les techniciens travaillent sur la base du PTA sur quelques parcelles (innovantes et ordinaires) pour amener le producteur à mettre en place un cycle de gestion complet : programmer/planifier, suivre la mise en œuvre, évaluer et tirer les enseignements pour la campagne suivante. Au niveau des systèmes de cultures : des formations de groupe ont été organisées ainsi qu'un suivi parcellaire (notamment avec un cahier de suivi / enregistrement) de groupe et discussion sur la parcelle de type API. La synthèse par opérateur de ces activités a été faite en 2013. Les parcelles de démonstration ou autre type de parcelles « école » n'ont pas été développées depuis 2010. Les opérateurs ont utilisé des parcelles déjà mises en place chez des paysans pilotes ou paysans volontaires ou chez les conseillers agricoles de groupement. Selon les deux échelles retenues, il était demandé d'effectuer des comparaisons pertinentes en sessions de groupe au niveau des paysans (OP et groupes de formation) : i) Rentabilité des exploitations standards et des ateliers présents ; ii) Comparaison des exploitations standards et des ateliers présents ; iii) Intégration des ateliers présents sur l'exploitation ; et iv) La gestion du calendrier de travail et de la trésorerie.

Ces formations ont généré des échanges entre exploitants et une émulation bénéfique à tous les membres soit des groupements (OP), soit des villageois du même terroir ou très proches (groupements villageois) ; les CoAGro ont été étroitement impliqués dans ces actions. Une analyse de l'impact global de ces activités reste cependant à faire.

⁷ Un terroir correspond soit à un sous-bassin versant soit à un *fokontany*

Les 2 réseaux de paysans « pilotes » ou « modèles »⁸ AVSF et BRL.

L'approche exploitation a été progressivement introduite depuis 2006/2007 (formation) et 2008 (actions) dans le Projet : il a été suggéré de développer une approche exploitation et conseil de gestion pour un nombre limité d'entre elles 30% du total soit 600 exploitations au moins formées ce qui a été le cas. L'adaptation de la méthode de conseil de gestion s'est faite compte tenu des caractéristiques des principaux types d'exploitation (intégration réelle et usage de la typologie remaniée). Suite à la mission de Patrick Dugué en janvier 2012, une programmation des activités a été distribuée pour le période 2012/2013. On notera les points suivants : i) chez AVSF et après 4 formations sur les cahiers, seuls 12 paysans pilotes sur 40 suivent correctement les cahiers. Pour les 28 autres : les données sont généralement mises sur un cahier « blanc » non structuré et de façon chronologique. Il y a donc échec de l'utilisation du cahier qui semble ne pas être l'outil adapté avec 2/3 des paysans et ii) 42 fermes modèles chez BRL : avec une animation « faible » autour de ces fermes comme cela était prévu.

Conclusion

L'objectif principal était donc de doter les exploitations des capacités et compétences pour se développer, et ceci par la voie d'une « adéquation » des conseils aux situations d'exploitation diverses, et un aménagement de terroir négocié. Afin d'atteindre cette finalité, il a été nécessaire d'améliorer les compétences des conseils agricoles, et de proposer des outils « efficaces » pour faciliter ces conseils. Le peu de temps imparti pour développer le conseil de gestion (30 mois) nous a permis de tester des outils, de voir ceux qui fonctionnent et d'identifier des groupes potentiellement susceptibles de continuer en post projet mais n'a pas permis de construire des groupes pleinement autonomes. Des enquêtes post-projet pourront mieux nous éclairer sur l'impact final de ces activités.

1.7. Les études filières

Le projet a développé aussi un appui à la commercialisation : la connaissance des couts de production (issus des calculs des CEF par exemple) est importante dans l'effort actuel sur la contractualisation et la mise en marché. On y ajoute la thématique de la qualité des produits. 4 filières sont prioritaires : i) le riz : qualité et marchés spécifiques pour les riz pluviaux, ii) la pomme de terre, iii) la tomate, iv) le maïs et également comme porte d'entrée pour l'élevage et la provende et v) le petit élevage (volaille). 3 mémoires d'étudiants ESSA sur les filières tomate, maïs et pomme de terre ont été réalisés en 2007.

1.8. Appuis aux études et thèses en cours

- Appui à la thèse sur les trajectoires d'exploitation et l'impact des politiques publiques. Le titre de la thèse est « trajectoire de l'exploitation agricole au lac Alaotra : « innovation et stratégie paysanne » par RABEMANANJARA Vololonirina Alisambatra encadré par Mme le Professeur Saholiarimanana ANDRIANALY, Département de Gestion Fac DEGS et Mr Eric Penot, Cirad. Le travail de terrain de cette thèse a été réalisé en 2008 et 2009. La thèse est en cours de finalisation pour une soutenance prévue en juin 2013
- Appui à la thèse de Narilala RANDRIANARISON, intitulée : « Développement durable et processus d'innovation pour l'agriculture paysanne malgache (Montpellier I) sur les processus d'innovation et les réseaux d'acteurs. Thèse soutenue en janvier 2013

⁸ Ces termes ont été choisis par les opérateurs.

1.9. Le cas des grandes exploitations

Une première phase a eu lieu de 2008 à 2011 avec l'opérateur SD-mad (PAGE). 22 grands exploitants ont bénéficié de cet appui et une superficie de plus 500 hectares ont été mis en valeur dans le cadre de cette activité (essentiellement en riz irrigué et très peu en agriculture pluviale dont l'agriculture de conservation. Une partie des exploitations a été modélisée sous Olympe et nous avons donc un fichier sur les principales caractéristiques de ces exploitations. Ce fichier n'a pas été utilisé pour réaliser des analyses prospectives ou comparer des scénarios par manque de temps, PAGE ayant arrêté ses activités en 2011 mais il contient des données intéressantes sur la structure de ces exploitations.

La seconde a été développée par BRL entre 2011 et 2013 (PAGME). La zone d'intervention de PAGME couvre les deux districts de la rive Est et Ouest du lac Alaotra (Ambatondrazaka et Amparafaravola). Au final, 54 exploitants⁹ ont pu bénéficier des services proposés par le projet : 48 ont reçus des visites du projet, 46 ont reçu des formations. 24 exploitants ont bénéficié d'au moins un des modules de formation sur : la culture maraîchère, l'élevage de vaches laitières, l'élevage porcin, la pisciculture, l'amélioration de l'élevage de poulets gasy, l'amélioration de l'élevage des oies et canards, l'arboriculture fruitière et la commercialisation des produits et les débouchés. 33 exploitants ont été conseillés pour l'élaboration de PTA et l'utilisation de cahier d'autogestion. 46 exploitants ont été appuyés et 46 PTA élaborés par les exploitants pour la saison 2012 – 2013. 21 exploitants ont bénéficié de conseils individualisés en technique de mise en œuvre de la campagne agricole ou en gestion à travers le cahier d'autogestion (soit 50 % de l'échantillon). 8 exploitants ont été appuyés dans la mise en place d'essais thématiques. Les superficies encadrées sont les suivantes : 900 ha sur 932 ha de prévision dont 658 ha de rizière, 171 ha de *tanety* et 70 ha de baiboho, mais on ne connaît pas avec précisions les résultats par type de systèmes de culture.

La typologie identifiée de ces grandes exploitations est la suivante : i) Type 1 « *Exploitation à forte activité agricole en plein développement* » (19): Exploitation à activités intenses, caractérisée par soit des surfaces exploitées importantes (plus de 20 ha), soit la pratique d'un élevage intensif, soit les deux et qui a recours dans la grande majorité des cas, à une main-d'œuvre permanente importante et un niveau de mécanisation élevé (motoculteurs et tracteurs)., ii) type 2 « *Exploitation sécurisée en recherche d'amélioration progressive* » (24) : Exploitation à activités moyennes, caractérisée par des surfaces exploitées moyennement importantes (de 10 à 20 ha) ou la pratique d'un élevage semi-intensif ou les deux, avec peu de main d'œuvre permanente et un niveau de mécanisation intermédiaire (motoculteur ou petit tracteur) et iii) Type 3 « *Exploitation en quête de sécurisation économique* » (11): Exploitation à activités peu développées, caractérisée par des surfaces exploitées de taille moyenne (moins de 10 ha), ou par un élevage peu intensif, sans ou avec très peu de MO permanent et un faible niveau de mécanisation.

6 exploitants ont été identifiés comme agriculteurs-référents s'engageant à recevoir des visites d'exploitants et à partager leurs acquis. Ils constituent des personnes-relais et personnes d'appui à l'information/formation pour les membres du groupement. 7 paysans animateurs ont été désignés. La mise en place de paysans animateurs entre dans l'optique d'une mobilisation des exploitants après le projet. Son action est directement liée à l'action du groupement des exploitants telle qu'elle a été défini avec eux (rôle et attribution des paysans-animateurs). Ils animent, en outre les groupes d'exploitants (groupe d'échange) qui ont l'habitude de se rencontrer lors des conseils de groupe effectués avec le projet PAGME. Par manque de temps

⁹ Liste en annexe 1

pour la collecte des données, le contrat se terminant avant la fin des récoltes, il n'a pas été possible de mesurer avec précision l'efficacité des actions. Il n'existe pas de fichier Excel avec les caractéristiques des exploitations de PAGME.

2. Les principaux résultats

2.1. Analyse et typologie des exploitations agricoles centrées sur l'irrigation des périmètres PC15 et VM

Introduction

Une enquête menée en 1999 par Rokotoson Rija (mémoire ESSA, 1999), sur le PC : 15 sur 276 exploitations a débouché sur une première typologie avec le critère « autosuffisance en riz ». Un premier réseau de fermes de références « historique » avait été mis en place en 1986 par l'équipe R-D IRAT/Fofifa (A Guilloneau et Simon Razafimandimby). Une enquête et un suivi de parcelles a été réalisé en 2006/2007 sur 2 campagnes pour le suivi de l'adoption des techniques MAAF (équivalentes au SRI) ayant donné des résultats intéressants mais mitigés. L'idée générale était de mettre au point des propositions technique souples parmi lesquels les paysans choisissent ce qui est le mieux adapté à leur contexte et en fonction de leurs contraintes : i) proposer les techniques MAAF/SRI (en partie ou totalité) comme préalable en terme d'amélioration des pratiques culturales (gain potentiel de 1 à 2 t/ha), puis ii) utilisation de fertilisation raisonnée et autres thèmes d'intensification pour valoriser le potentiel : l'idée est qu'une fertilisation ne sera jamais aussi effective que si les pratiques culturales ont déjà permis d'optimiser la croissance des plantes. Parallèlement à cela, la diversification variétale pourrait permettre probablement de mieux valoriser les potentiels possibles.

L'absence de recrutement d'un véritable ingénieur dynamisant la petite équipe technique de la FAUR n'a jamais permis de développer une véritable offre technique solide pour la riziculture irriguée. Dans le même temps on observait qu'une partie du fumier traditionnellement dévolu à la riziculture irriguée était utilisée sur les *tanety* ou *baiboho*. On observe également une baisse tendancielle des rendements de 10 % sur 10 ans très vraisemblablement en lien avec le point précédent.

2.1.1. Le périmètre irrigué Vallée Marianina

Cette étude a été menée par RANDRIAMIHAMINA Rado Zilia. La particularité de la sous zone rizicole PC 15 – VM réside dans le fait que les réalisations du projet sont coordonnées avec les organisations de la Fédération des Associations des Usagers du Réseau (FAUR) ayant reçu le transfert de gestion des Réseaux hydrauliques depuis l'année 1994. La FAUR regroupe 16 Associations des Usagers de l'Eau occupant 3 600 ha de Rizière Irriguées bénéficiant ainsi l'eau des Barrages de retenu de Bevava et de Madioambany. Elle est considérée comme une Fédération paysanne modèle dans son domaine. Elle se montre depuis ces derniers temps plus de maturité, de professionnalisme quant à la gestion de ses programmes d'actions. Les périmètres de PC 15 et de la Vallée Marianina constituent une zone rizicole dont la surface est estimée à 3900 ha. Ces périmètres sont irrigués par les Barrages de retenu de Bevava et de Madioambany de capacités respectives de 25 000 000 et 750 000 m³. Ils sont gérés par la FAUR MIROSO depuis 1993 et sous l'assistance de l'Agence Française de Développement (AFD). Le Périmètre de la Vallée Marianina contient une surface rizicole de 1 100 ha. Ce périmètre n'avait pas reçu aucun aménagement de la part de la SOMALAC. Cependant, vers le début des années 1990 avec l'appui financier de l'AFD qu'il l'est devenu. Il y avait des constructions des prises, des régulateurs et des drains. La

position géographique de ce périmètre lui permet de bénéficier d'avantage sur l'irrigation provenant du barrage de Bevava par rapport au PC 15.

Ces deux périmètres présentent des différences tant au niveau de la structure topo séquence qu'au niveau de la pratique rizicole. Les rendements riziocoles sont de l'ordre de 3,90 t/ha pour le PC 15 contre 3,14 t/ha pour VM (Sondage de rendement Andriko 2007) Concernant le projet Bv-lac, dans le cadre de l'évaluation ces activités entreprises et afin de mener à bien les actions d'assistance-surveillance, une enquête de caractérisation des exploitations riziocoles a été réalisée pour obtenir une typologie de situation et créer un réseau de fermes de références (RFR)¹⁰ en zone PC 15/VM pour le suivi évaluation pour la Fédération des Association des Usagers du Réseau hydraulique partant du Barrage de Bevava (FAUR). Les résultats de cette étude sont : (i) une typologie spécifique aux « riziculteurs avec irrigation » (ii) la place de la riziculture et des autres activités complémentaires génératrices de revenu (iii) un RFR d'une dizaine d'exploitations modélisées sous Olympe avec des hypothèses de scénario opérationnelle pour la FAUR, qui finalement ne l'a jamais utilisé.

Méthodologie

L'étude porte sur six associations parmi les seize associations existantes : 4 associations dans le PC 15 et 2 associations pour la Vallée Marianina. Pour le PC 15, deux associations ont été choisies dans le canal I.8 et deux pour le canal I.2. Le nombre total des individus de l'échantillon s'élève à 160 paysans, dont 30 individus pour chaque association retenu dans la Vallée Marianina tandis que 25 individus par association dans le PC 15. Les noms des exploitants à enquêter sont tirés au hasard à partir de la liste exhaustive des exploitants occupant les parcelles pour l'année culturale 2008/2009). La construction de la typologie est basée sur 7 variables qui sont considérés comme des critères majeurs : i) Le niveau de diversification des activités Off-Farm, ii) Le niveau de mécanisation des matériels agricoles, iii) Le niveau de capitalisation du cheptel bovin, iv) Le type de diversification en production animale, v) La superficie en Rizièrre Irriguée, vi) La superficie en Rizièrre à Mauvaise Maîtrise d'eau et vii) La superficie en Tanety et Baiboho. Ceci différencie cette typologie à celle de C. Durant et S. Nave en 2007. Du point de vue matériel agricole, il existe 4 catégories d'exploitation : i) Exploitation sans matériel, ii) Exploitation avec des zébus de trait, iii) Exploitation avec des matériels motorisés et iv) Exploitation avec à la fois des zébus de trait et des matériels motorisés. Une analyse SWOT a été réalisée de même qu'un diagramme des causes à effets qui permet de classer les causes des problèmes de la riziculture et de mieux visualiser les liens de causalité entre plusieurs éléments d'un même effet (figure 2 et 3) .

2.1.2. Le périmètre irrigué du PC 15

Typologie des producteurs du PC 15

Cette étude a été menée par RAKOTOARIMANANA Ranja Lucia et Eric Penot. Les enquêtes menées auprès de 75 exploitations dans quatre AUE du PC 15 ont conduit à distinguer 6 types d'exploitations divisés en sous type selon la diversification en élevage ou non. Des informations supplémentaires (âge, surplus de paddy, niveau d'étude, sexe et UTH familiale) jugées complémentaires pour la description de la typologie sont additionnées. Le

¹⁰ *Un RFR est un ensemble d'exploitations représentant toutes situations agricoles et permettant de mesurer l'impact des actions du projet et les processus d'innovations qui en découlent (Eric Penot, CIRAD-ES, 2008).*

tableau 4 et 5 suivant résume la typologie. Compte tenu de la typologie précédemment établie, la performance économique des exploitations est résumée dans le tableau 5. Même dans les exploitations les moins performantes du type 1 et 4, la riziculture irriguée dégage une marge brute conséquente par rapport aux autres types de culture. La riziculture dans les RMME est aussi une source de revenu non négligeable. Ce qui ne remet pas en cause la place de la riziculture au sein de ses exploitations. Lorsqu'on compare les revenus agricoles : les riziculteurs (3B et 6A) sont ceux dégageant un revenu agricole trois fois supérieur à celui des autres types.

Les activités off-farm (non agricoles) ont un rôle important et complémentaire dans le système d'activités des exploitations de type 4, 5, et 6 dans la mesure où elles leur permettent de compléter leur revenu agricole, de couvrir les dépenses familiales et de dégager un solde de trésorerie positif. Sans l'apport du revenu off-farm à 32 % du revenu total, le solde de trésorerie du type 4A serait négatif. Quand on considère le revenu total, les groupes 4, 5 et 6 pratiquants de l'activité off-farm dépassent le niveau de ceux qui n'en font pas (les groupes 1, 2 et 3). Les types 2B, 3B, 5A et 6A valorisent bien leur journée de travail familial en riziculture irriguée. Par contre quand la mobilisation familiale est élevée avec le coût des intrants rizicoles, la marge brute rapportée au temps de la journée de travail est réduite pour les types 2A et 5B. Les petites surfaces exploitées pour les types 1 et 4 font que les écarts pour la valorisation de travail sont réduits, ils ont les mêmes valeurs pour la VJT (Valorisation de la Journée de Travail) que les autres types. Pour les RMME, les types 2A, 2B, 3B et 5 A valorisent bien leur journée de travail en RMME dû à la réduction des investissements (les itinéraires techniques adopté est le semis direct) et une forte marge dégagée. Par contre, le suivi des itinéraires techniques améliorés nécessitant l'achat d'intrants, l'embauche des mains d'œuvre pour le repiquage et le faible rendement ont fait que certains types (1B, 3A, 5B, 6A et 6B) sont mis à mal au niveau de la VJT. Le type 5 est le plus intéressé par la culture non scv leur permettant de dégager une marge jusqu'à 421 Kar. Mais rattrapée par le coût des investissements, la valorisation de la journée de travail reste identique à celle des autres types. Comparé au coût d'opportunité dans la région, la VJT en riziculture irriguée est toujours supérieure au salariat agricole à 2,5 Kar/jour.

Les rendements de la riziculture

Le rendement du PC 15-vallée Marianina est parmi les meilleurs du pays, le meilleur au Lac Alaotra, et très supérieur au rendement des rizières qui ne bénéficient pas d'une retenue et qui sont majoritaires dans l'Alaotra (Sondage rendement Andri-ko, 2006). Une baisse tendancielle est observée due à la baisse de la fertilité du sol dans le périmètre (figure 4). *Globalement, plus on pénètre dans l'ancien marais, plus les terres sont fertiles* (Rapport sondage rendement Andri-ko, 2006). La place du riz est indiscutable dans la catégorie ne faisant pas d'activité off farm. Pour le cas inverse, la part du revenu agricole reste à plus de 70 % du revenu total du ménage. En outre, les RMME qualifié de rizières « loteries » ne garantit en rien les revenus de ces agriculteurs. Ce qui revient à dire que la source principale de revenu de ces paysans reste encore le revenu issu de la riziculture irriguée. De ces quatre points, l'affirmation selon laquelle la riziculture reste encore la principale source de revenu dans ce périmètre peut être retenue.

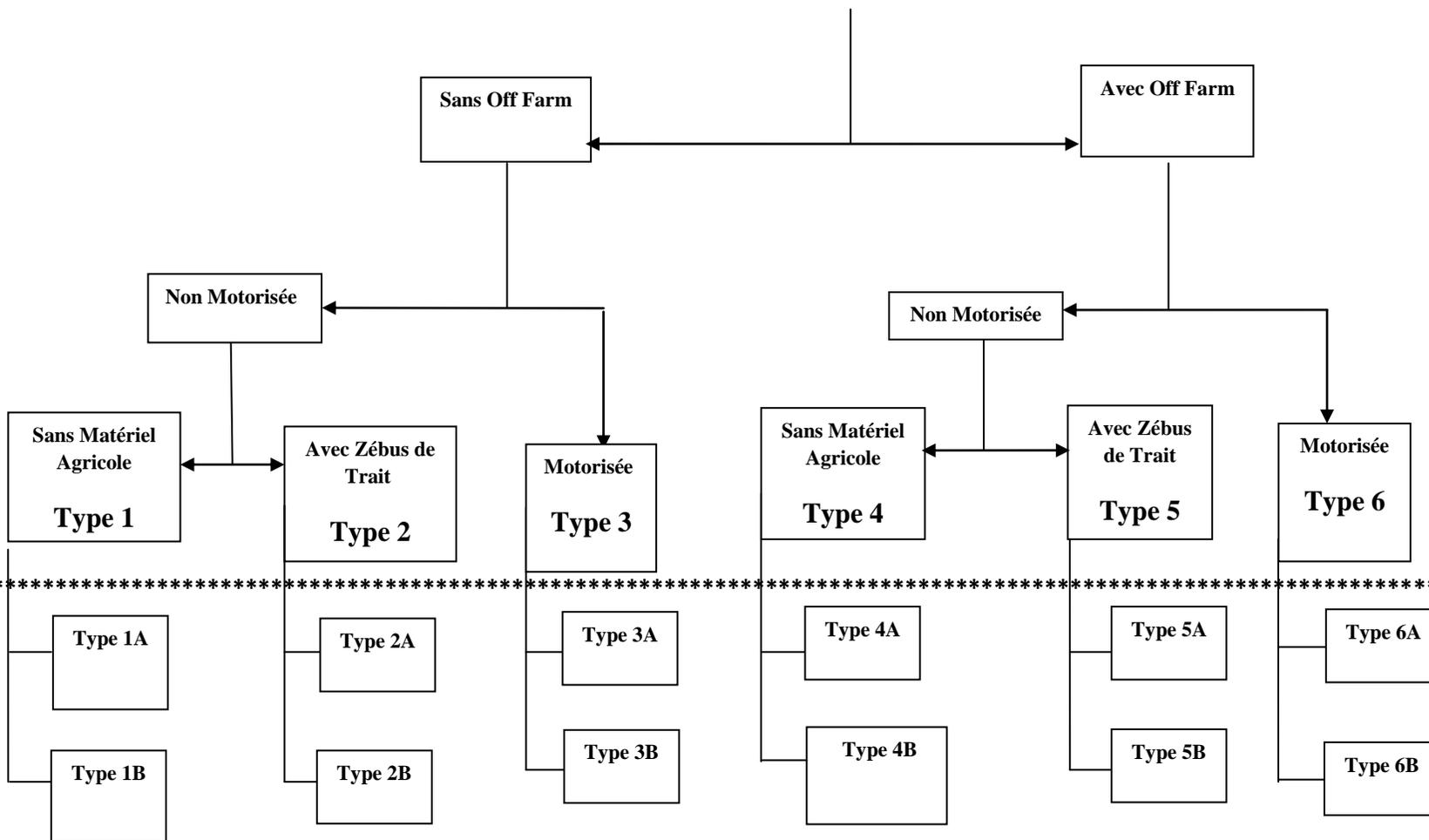
Conclusion

Malgré la diversification de revenu par l'activité off-farm et l'augmentation croissante de l'importance des cultures pluviales, la principale activité du PC 15 se tourne sur la riziculture quelque soit le type auquel les paysans appartiennent. La vente du surplus de paddy reste la principale source de revenu des paysans de ce périmètre. Le bon rendement acquis est

conditionné par la bonne maîtrise de l'eau, un rôle qui incombe à la FAUR, mais aussi source de motivation pour le paiement de la redevance. Cette étude a pu étudier les différents aspects actuellement observés des exploitations agricoles dans le PC 15 par l'établissement d'une nouvelle typologie plus détaillée que celles établies auparavant.

Figure 2: Schéma de la construction de la Typologie pour les paysans de la Vallée Marianina

Etape 1 :
Traitement
Manuel
avec Excel



Etape 2 :
Traitement
sur Nuée
Dynamique,
AFD et ACP

Figure 3: Diagramme des causes à effets

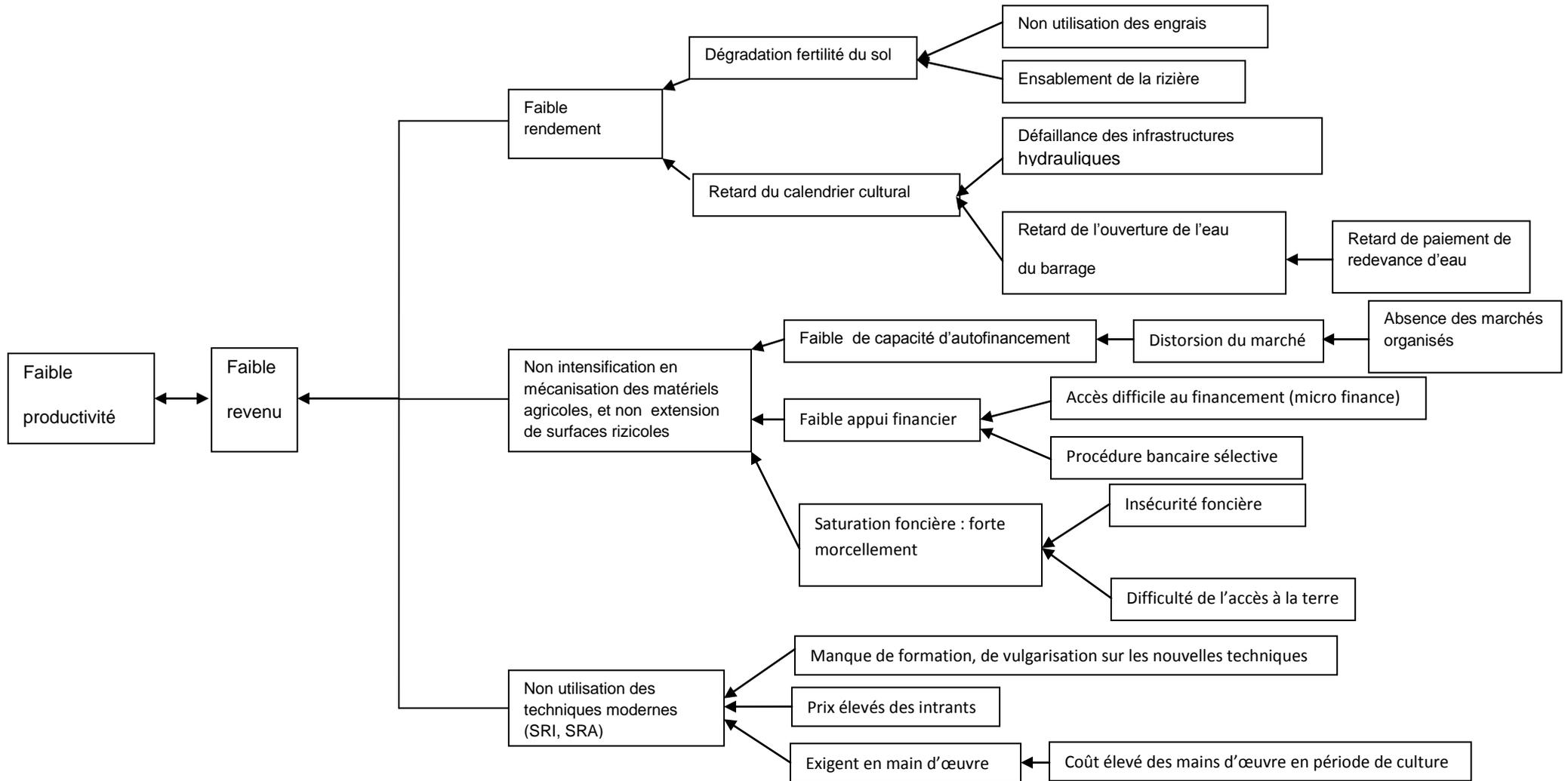
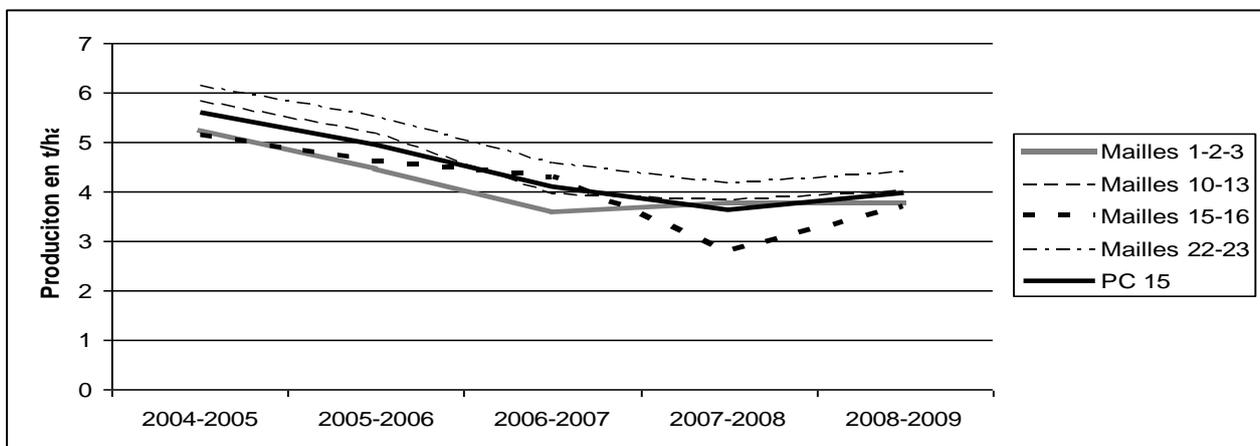


Tableau 4 : Indices économiques en fonction de la typologie

Type		1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	5A	5B	6A	6B
Marge brute (Kar)	jardin de case	64	2	7	95	2	2	49	247	5	20	31
	culture pérenne	83	72	16	46	63	132	33	1	136	78	123
	RI	2607	3634	3308	5149	5964	9916	2138	3448	4292	11531	5 204
	RMME	32	194	1744	1596	2175	7378	286	1543	1173	1562	1 038
	culture non scv	21	17	12	14	93	0	0	110	421	54	45
	riz pluvial	11	46	5	12	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage	61	-29	-86	579	-53	-5	69	-309	-334	623	342
Valorisation de la journée de travail (Kar/H.j)	jardin de case	2	0	0	1	0	0	1	5	0	0	0
	culture pérenne	14	6	8	3	2	7	12	0	5	11	8
	RI	127	122	99	147	123	188	129	162	101	150	126
	RMME	4	5	77	65	68	121	24	110	27	62	37
	culture non scv	2	1	2	2	7	0	0	7	10	12	2
	riz pluvial	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Résultat ou Revenu agricole net ou VAN (Kar)		2835	3566	4665	7052	7536	15815	2403	4766	5197	13120	5802
Revenu total (Kar)		2904	4038	4715	7262	7554	15947	3864	5982	5885	14483	9322
Autoconsommation totale (Kar)		935	1257	1073	1249	1167	1839	718	824	1216	942	1473
Dépense familiale (Kar)		2121	5649	4122	4755	5363	9741	2730	2482	3638	3419	6902
Dépense familiale par nombre de personne à nourrir (Kar)		377	807	607	626	805	939	607	614	485	570	908
Dépense familiale par nombre d'actif dans la famille (Kar)		653	1345	1585	1413	1463	4329	1150	1741	909	1465	1917
Solde de trésorerie (Kar)		782	743	1939	3319	1728	6206	1253	2774	2396	11265	3577

Figure 4: Evolution des rendements dans le PC 15



Source : Sondages de rendement annuels Projet BV Lac Alaotra et inventaire exhaustif des AUE BERELAC, 2008

Tableau 5 : Menaces et opportunités des exploitations agricoles du PC 15

MENACES	OPPORTUNITÉS
<ul style="list-style-type: none"> - le statut de la FAUR en tant qu'OP : impossibilité de vendre directement le riz collecté mais négociation avec les collecteurs - les aléas climatiques, les inondations causées par les cyclones : le retard de la pluie entraîne le décalage du calendrier agricole donc du choix de l'itinéraire technique. Les inondations causées par les cyclones rendent les rizières sinistrées. - la fluctuation du prix des intrants démotive les paysans pour le choix d'un itinéraire technique amélioré et intensif - la situation de crise à favorable à tout acte de spéculation¹ - la fréquence des vols de bœufs² et les vols du riz sur place - l'évacuation des produits vers les autres grandes villes 	<ul style="list-style-type: none"> - l'acquisition de l'autonomie de la FAUR renforcée via le projet BV Lac : le taux de recouvrement du paiement de la redevance est élevé - le périmètre est favorable à la riziculture : le taux de mécanisation dans le périmètre est élevé - les informations sur la filière riz se diffusent bien (existence de l'observatoire du riz,...) - l'accès au crédit, aux intrants, au marché de la zone d'étude, rendu facile par les IMF présentes. - existence de marché potentiel pour la filière riz nationale - existence du centre multiplicateur de semences CMS d'Anosiboribory

2.2. Analyse des contraintes et opportunités en RMME

L'objectif de cette étude, réalisée par Vololonirina Prisca Rasoamanana en 2008/2009 est l'analyse des contraintes et des opportunités des systèmes rizicoles en zone RMME avec les systèmes de culture à base de Sebota, riz FOFIFA ou espadon (SCV ou non). Les RMME sont des rizières irriguées de façon irrégulière avec des excès ou des manques d'eau durant le cycle. Pour une RMME, les infrastructures de base peuvent être présentes mais insuffisamment fonctionnelles ou dégradées et l'alimentation en eau qui va dépendre principalement de la pluviométrie, ou bien non aménagées comme la plupart des rizières au lac (70 000 ha). Ces zones sont à risques climatiques importants (inondation, sécheresse, ensablement,...). Les RMME peuvent connaître des périodes de déficits hydriques plus ou moins importants et/ou à l'inverse, des périodes d'excès d'eau qui ne sont pas contrôlables durant le cycle cultural. L'insuffisance des ressources en eau pèse sur les rizières plus proches des « *tanety* ». Les rizières plus proches du lac souffrent plutôt des problèmes d'inondation et c'est le drainage qui devient incontrôlable. Ainsi, une partie des périmètres SOMALAC qui sont actuellement détériorés sont en RMME. Par contre, certains *baiboho* sans aménagement et les champs de riz pluvial seront exclus des RMME. On trouve différents niveaux de maîtrise de l'eau au sein des RMME allant du presque irrigué à la rizière quasi pluviale. Les détails des critères pour la typologie de situation des RMME dans la région du lac seront représentés ultérieurement.

Une caractéristique : un faible investissement des paysans dans les RMME

Beaucoup de rizières RMME souffrent d'un déficit hydrique en début de saison des pluies et/ou d'un excès d'eau ensuite. Les risques de stress hydrique en cours de cycle sont importants et les rendements sont très aléatoires : entre 2001 et 2006, on estime avoir eu 2 années moyennes (rendement 1 t/ha), une bonne année (rendement 3 t/ha) et 2 années sèches à rendement nul (SDMad, TAFA, 2005). Compte tenu de ce risque, les agriculteurs ont plutôt tendance à moins investir en capital et en travail pour ces rizières et les techniques traditionnelles persistent : i) Utilisation de variétés photopériodiques dont le Makalioka, ii) Semis à la volée à sec, iii) Repiquage en foule avec des vieux plants selon la date d'arrivée de l'eau dans la parcelle et la disponibilité en main d'œuvre, iv) Absence d'intrants chimiques et v) Absence ou faible niveau de fumure ainsi que du sarclage.

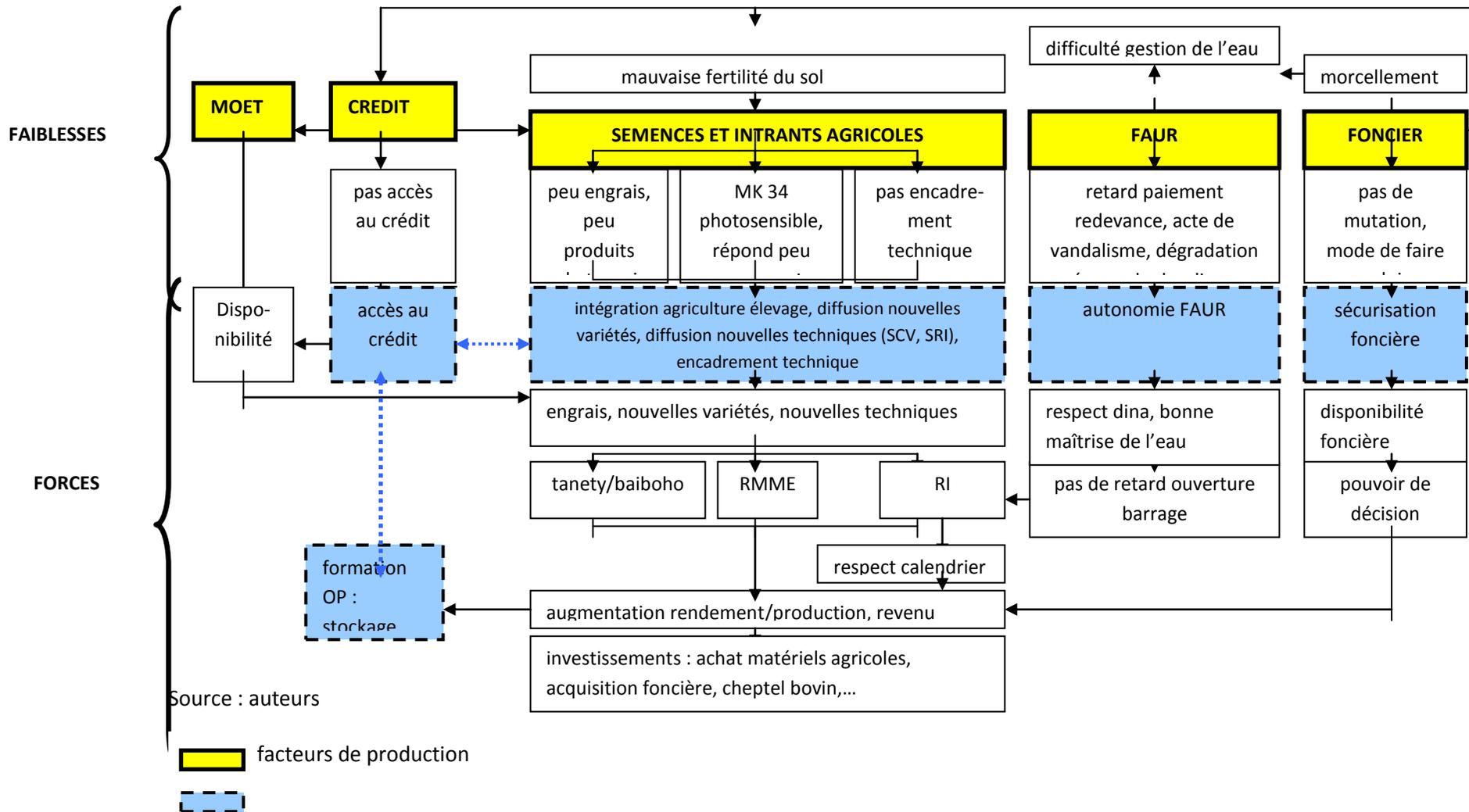
¹ « Filière riz : Les spéculateurs règnent en maîtres » in Midi Madagascar, 13 avril 2010.

² On retrouve ici les mêmes situations en période de crise cité par TEYSSIER (1994) : « pour les pillages et les vols de bœufs, la crise politique des années 90 n'a pas fait exception ».

Tableau 6 : Typologie des producteurs du PC 15

Type	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	5A	5B	6A	6B
Caractéristique exploitation	sans off farm, sans matériel agricole, sans zébus de trait	sans off farm, sans matériel agricole, sans zébus de trait avec diversification en petit élevage	sans off farm, non motorisée, utilisant des zébus de trait	sans off farm, non motorisée, utilisant de zébus de trait, éleveurs	sans off farm, motorisée	sans off farm, motorisée, éleveurs	avec off farm, sans matériel agricole	jeunes avec off farm, non motorisée, avec zébus de trait	avec off farm, non motorisée, avec zébus de trait, éleveurs	avec off farm, non motorisée, avec zébus de trait	avec off farm, non motorisée, avec zébus de trait, éleveurs
Effectif enquêté (%)	11	7	12	16	11	12	12	3	5	4	7
Part revenu off farm sur le revenu total du ménage	-	-	-	-	-	-	32	22	23	18	29
Type off farm	-	-	-	-	-	-	Ouvrier agricole	Fabrication de brique, commerce	Artisanat, projection vidéo,	Cheval de bois, commerce, médecin	Institutrice, commerce
Surface RI (ha)	1,5	2,1	1,7	2,5	3,7	4,9	1	1,7	2,6	5,7	2,6
Surface RMME (ha)	0,5	0,6	1,6	2,5	2,5	10,9	0,2	1,6	1,1	3	1,7
Surface tanety et baiboho (ha)	0,1	0,4	0,1	0,4	0,2	0,5	0,1	1,2	0,6	0,6	0,5
Volaille	3	56	16	105	36	54	11	10	61	19	113
Zébus de trait	-	-	5	8	4	13	-	6	9	4	3
Cheptel bovin	-	-	6	6	4	18	-	7	4	13	7
Motoculteur et/ou tracteur	-	-	-	-	2	2,5	-	-	-	1	1
Age	59	50	50	57	55	54	42	35	59	44	52
Surplus de paddy (tonne)	3	5	7	11	14	31	3	9	7	22	18
UTH familiale	100	85	62	85	56	74	100	76	90	76	74

Figure 5: Les forces et faiblesses des exploitations agricoles du PC 15



Pour les rizières dites zetra, gagnées par défriche sur le marais où les risques d'inondation sont fréquents, ces rizières sont aussi cultivées avec peu d'investissement en travail. Elles sont labourées en octobre et semées à la volée dans les jours qui suivent. Aucun engrais ni traitement ne sont apportées. Le sarclage est très rare et il est très fréquent de ne rien récolter sur ces rizières (40 jours/ha de travail pour normalement 120 à 200 jours de travail en rizières irriguées)

Analyse de la diffusion latérale des techniques introduites par le projet BVlac

L'objectif de l'étude est de comparer les techniques et les dérives ou adaptations locales (modes d'appropriation par les producteurs non encadrés) avec les variétés Sebota ou FOFIFA 150 (pluvial strict mais tolère l'excès d'humidité). Les thèmes techniques sont potentiellement les suivants : les variétés, le semis en sec, les herbicides de pré-levée, les techniques de contrôle des adventices en général, difficulté de l'utilisation des herbicides en général, la fertilisation, le semis en boue, techniques de repiquage y compris pour le Sebota, le calage des cycles, les systèmes en SCV, le traitement des semences, le paillage, les cultures de contre saison, la mécanisation... La diffusion latérale ou diffusion spontanée est un type de diffusion qui se fait spontanément hors projet sans assistance technique directe : un paysan peut copier et adopter totalement ou partiellement une technique et l'adapter avec des modifications et des recombinaisons. L'étude porte sur la diffusion latérale des techniques promues par BVlac sur les RMME, l'impact des techniques proposées (avec en autres les riz poly-aptitudes de type Sébota), l'analyse des risques et la mesure de l'effet tampon des techniques SCV. 40 paysans ont été enquêtés.

Les techniques préconisées diffusées par les opérateurs de diffusion

Les points techniques diffusés en zones RMME sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Points techniques diffusés en zones RMME

Conduite de culture	Conduite en pluviale	Pour les RMME avec arrivée tardive de l'eau régulière dans la parcelle
	Conduite en irriguée	Pour les RMME avec arrivée tôt de l'eau régulière dans la parcelle
Variétés	Variétés flexibles	Les variétés SEBOTA
Système SCV	Couverture morte/vive/mixte	Paillage, vesce, dolique, vigna
Culture en ligne	Densité	40X20 cm ou 30X20 cm (RMME hautes) 25X25 cm ou 25X20 ou 20X20 cm (RMME intermédiaires et RMME basses)
Calendrier cultural	Semis précoce	Installation avant la fin du mois de Décembre
Traitements phytosanitaires	Gaicho	2,5g/Kg de semences
	Cypermétrine	0,25l/ha
	Décis	0,25l/ha
	Carbofuran	6Kg/ha
Mode de désherbage	Herbicide totale	Glyphosate : 1à5l/ha selon la densité des adventices
	Herbicide de pré-levée	Pendiméthaline (STOMP) : 3à5l/ha selon la densité des adventices
	Herbicide de post-levée	Déshormone : 1l/ha
	Manuel/mécanique	1à3 sarclages
Niveau de fertilisation	Engrais minéraux	RMME hautes : NPK 100à200Kg/ha, Urée : 2 apports de 50à100Kg/ha
		RMME alluvionnaire: Urée: 2apports 100+75kg/ha
		RMME organique: DAP:130kg/ha; Urée: 2apports de 60kg/ha
	Fumure organique	5000kg/ha

Les points forts de la diffusion: i) Diffusion des variétés qui sont dites poly-aptitudes (Sebota..), ii) Mise en œuvre d'itinéraires techniques en mode pluvial iii) promotion des SCV en RMME avec un résultat plutôt limité : on estime à 10 % les surfaces améliorées suivies en RMME par le projet en SCV.

En points faibles : i) la diffusion est trop faible, le taux de pénétration reste très bas, les résultats techniques sont très différenciés ..., ii) l'opérateur SD-mad pendant la période 2003-2008 n'a pas été capable de diffuser correctement les systèmes proposés et a même souvent été contre-productif. La situation s'est améliorée entre 2008 et 2011 avec l'opérateur BRL (qui avait par ailleurs d'autres parcelles suivies depuis 2003), iii) Difficultés de mettre en articulation SCV et RMME devant la multiplicité des contraintes et l'extrême complexité du milieu et des risques, iv) très forte « déviation » par rapport aux techniques promues au départ liée à la difficultés de maîtrise technique (systèmes complexes et rotation, besoins en intrants élevés, adhésion difficile des paysans faute de résultats probants en matière de pratique selon pendant la période 2003-2008...v) Absence d'une méthode valable pour les estimations de rendements obtenus, en particulier pour la campagne 2007/2008 dont la base de données proposée par SD-mad a été refusée par BVLac vi) Difficultés d'encadrement qui ne permet pas de tirer des leçons sur les pratiques paysannes : absence de protocoles clairs sur l'encadrement, absence de maîtrise de la vulgarisation par les techniciens d'encadrement.

Typologie des parcelles RMME

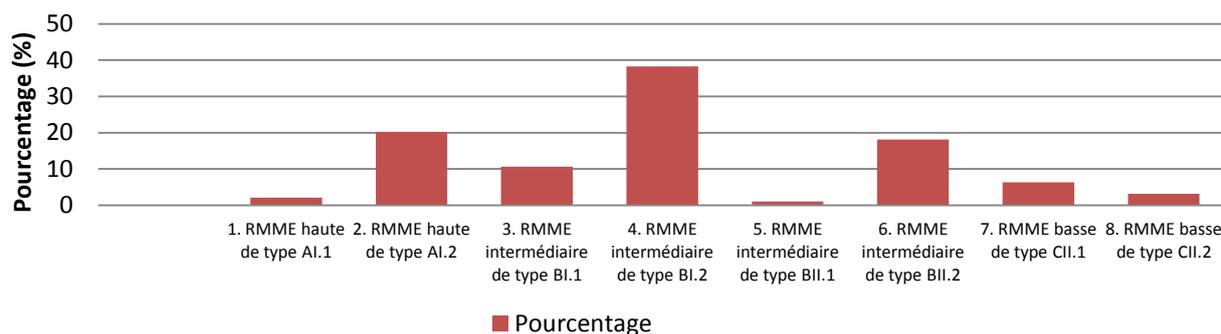
La typologie identifiée est la suivante :

Tableau 8 : Critères descriptifs de la typologie des parcelles RMME

CRITERES	SITUATIONS
1. Position sur la toposéquence	A. Sols exondés d'eau (Tanety/bas de pente/baiboho aménagés en rizières) B. Bas fonds intermédiaires C. Bas fonds à risques importants d'inondation
2. Régime hydrique de la parcelle	I. Arrivée tardive de l'eau régulière dans la parcelle II. Arrivée tôt de l'eau régulière dans la parcelle
3. Existence ou non d'aménagement	1. Sans aménagement : parcelles avec des diguettes 2. Aménagements sommaires : avec des canaux d'irrigation et/ou de drainage 3. Anciens périmètres irrigués
4. Possibilité ou non de cultures de contre saison	1. Cultures de contre saison impossible : nécessité d'un point d'eau pour les sols de type A, sols trop argileux pour le type B, sols trop argileux/trop froid/trop humide pour le type C 2. Cultures de contre saison possible
5. Origine de l'eau dans la parcelle	1. Strictement pluvial 2. Prélevée d'eau dans la rivière 3. Collecte d'eau du bassin versant 4. Eau venant d'une source 5. Eau venant du barrage 6. Eau venant des parcelles d'en haut 7. Eau à origine multiple

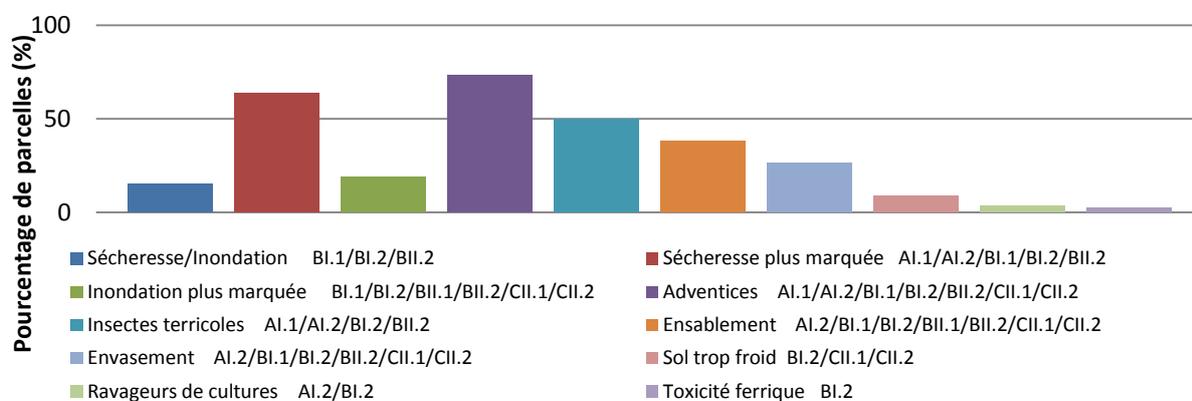
En tenant compte des pourcentages de parcelles rencontrées, la majorité des RMME sont de types intermédiaire et haute. Le cas d'une arrivée tardive de l'eau dans la parcelle est plus fréquent avec un manque d'eau en fin de cycle. En retenant les critères discriminants qui affectent les techniques culturales (critères 1-2-4), on a les 8 types de parcelles suivants :

Figure 6: Types de parcelles RMME



Typologie de risques sur les parcelles RMME et gestion de risques par les paysans

Figure 7: Types de risques sur les parcelles RMME



Les RMME sont des zones à multiples risques. Le régime hydrique suivi des problèmes avec les adventices et les infrastructures hydriques (liées aux problèmes d'ensablement et d'envasement) constituent les principaux risques des RMME et affectent tous types de parcelles. Vient ensuite les dégâts des insectes terricoles non négligeable mais dépendant de la conduite de culture sur la parcelle. Le problème d'excès d'eau se rencontre surtout dans les RMME basses (types 7 et 8). L'analyse montre que la combinaison des éléments techniques proposés par le projet a comme principal atout la sécurisation de la production en zones RMME mais qui engendre comme contrainte majeure pour les paysans de l'investissement en capital et/ou en temps de travail.

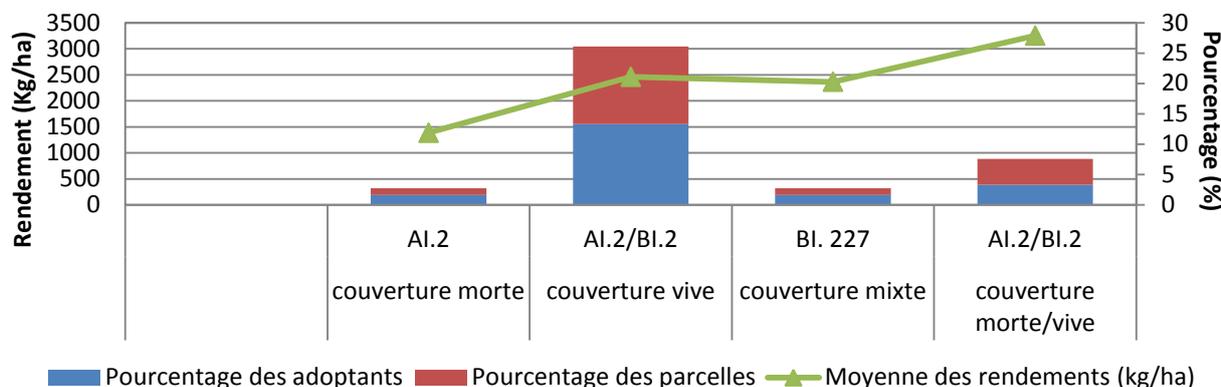
Pratiques paysannes sur les parcelles RMME

La conduite en irriguée avec des variétés irriguées est la conduite de culture la plus adoptée par les paysans (26,6%) alors qu'elle constitue la pratique la moins rentable de toutes les autres. Cela s'explique par le fait que la majorité des RMME basses avec certaines RMME intermédiaires sont toutes conduites en irriguée avec excès d'eau. En RMME hautes, les paysans conduisent de plus en plus leurs cultures en mode pluvial surtout avec des variétés flexibles (poly-aptitudes) entre 2003 et 2007 puis avec une reprise importante des commandes de semences depuis 2010 (55 tonnes venues par ANdriko entre 2010 et 2013). En RMME intermédiaires, on distingue à la fois des conduites de cultures en pluviale et en irriguée. La conduite en pluviale avec des variétés flexibles reste la pratique la plus rentable avec une moyenne de rendement de 2647Kg/ha. Les variétés les plus utilisées en RMME sont : i) les Variétés flexibles : les variétés SEBOTA 41, 68, 69, 70, 167, 239, 281, ii) les Variétés pluviales : FOFIFA 154, IRAT 112, B22, NERICA 4, ESPADON, PRIMAVERA, VONJIMENA et iii) les Variétés irriguées : ADK 10, ADK 18, 2787, 1285, MKX, MK34, Vary gasy.

Les systèmes SCV

20% des paysans enquêtés ont adopté des systèmes SCV en RMME : la moyenne des rendements varie de 1385Kg/ha (avec un système SCV à couverture morte pour 8 %) à 3251Kg/ha (avec des couvertures vives). Le système SCV à couverture vive est le plus adopté (13%) avec une moyenne de rendement de 2460Kg/ha.

Figure 8: Pratique du système SCV en RMME



Conclusion

On observe un bilan globalement positif de la diffusion spontanée en RMME mais insuffisamment connu en termes de surfaces. Les freins ou contraintes sur cette diffusion sont les suivantes : i) difficulté d'identification des paysans dits « spontanés », ii) pas de diffusion spontanée des paquets techniques complets du projet en RMME mais seulement une diffusion spontanée de certains éléments techniques du paquet avec un fort pourcentage d'évolution puis d'abandon pour les variétés SEBOTA entre 2007 et 2010, les systèmes SCV et le semis de grains pré-germés sur boues. Les limites de la diffusion encadrée affectant la diffusion spontanée sont les suivantes : i) Faible collaboration entre la commune et les opérateurs de diffusion, ii) Diffusion trop concentrée sur le système SCV d'où blocage sur les autres points techniques du paquet diffusée, iii) Crédit : retard d'octroi de crédit, engagement, problème de remboursement vu que la production reste aléatoire, intérêt trop élevé et iv) Organisation paysanne : différence de niveau social des paysans membres, responsabilité de chaque membre, ... Les raisons d'abandon partiel des variétés Sebota entre 2007 et 2010 sont les suivantes : i) cout élevé des semences, ii) variétés à paille trop courte et iii) variétés généralement considérées comme trop exigeantes en intrants. Dans cette étude de la diffusion spontanée, on a pu dégager les types d'exploitants en RMME suivants après l'étude de 3 critères:

Tableau 9 : Types d'exploitants en RMME

Type	critère1: autosuffisance en riz	critère2: équipement matériel	critère3: diversification des activités	Nombre en valeur absolue	Pourcentage
1. A11	A. oui	1. lourd	1. activités diversifiées	13	22
2. A21	A. oui	2. attelé	1. activités diversifiées	31	52
3. A22	A. oui	2. attelé	2. activités non diversifiées	1	1,7
4. A31	A. oui	3. manuel	1. activités diversifiées	7	12
5. A32	A. oui	3. manuel	2. activités non diversifiées	3	5
6. B11	B. non	1. lourd	1. activités diversifiées	3	5
7. B21	B. non	2. attelé	1. activités diversifiées	1	1,7
8. B31	B. non	3. manuel	1. activités diversifiées	1	1,7

Le type 2 constitue la majorité des exploitants pratiquant les techniques en RMME. Quant au bilan de la diffusion de ces paquets techniques, le taux d'adoption des techniques que ce soit spontanément ou par encadrement est assez élevé mais le problème réside sur la durabilité de cette adoption technique. Il y a un fort abandon de certains éléments techniques, en particulier l'adoption des variétés SEBOTA observé à partir de 2007 (pour une analyse faite en 2009).

2.3. Adoption et évolution des systèmes en AC sur *tanety* et *baihoho* ; des SCV aux SCI.

2.3.1. Activités techniques de terrain et processus d'innovation : les techniques SCV proposées

La mise au point de références techniques autour des systèmes agro-écologiques est une source d'innovations techniques ou le projet BV Lac a fortement contribué non seulement à l'identification mais aussi à la diffusion. Depuis 2001, le CIRAD, en association avec l'ONG TAFSA, a conduit un dispositif de recherche sur les systèmes de cultures pluviales en *tanety* et en rizière (saison pluviale et contre-saison). Les rizières non irriguées (inondées) ou avec maîtrise partielle ou totale de l'eau ont été intégrées dans les sites de référence en milieu réel. Des itinéraires techniques de semis direct adaptés aux différents systèmes de production analysés dans chaque écologie ont été mis au point et testés dans le temps. En 2013, des systèmes de culture durable en semis direct, adaptés au contexte écologique du lac Alaotra, sont disponibles et en voie d'appropriation par les agriculteurs encadrés par BVlac. Une bonne partie de ces itinéraires techniques ont été présentes dans les documents de la collection de travail AFD et intégré sous forme condensée dans les fichiers Olympe du RFR. On a recensé plus de 130 systèmes dans 5 grandes familles de systèmes.

L'évolution des systèmes et itinéraires techniques est la suivante :

- systèmes sans intrants chimiques, avec uniquement des apports de fumure organique traditionnelle et des biomasses prélevées sur le milieu naturel ou mieux, produites dans les cultures, Ces systèmes ont été progressivement abandonnés à partir de 2006.
- systèmes avec un minimum d'intrants : semences traitées (insecticides, fongicides) et de faibles apports d'engrais chimiques et d'herbicides non polluants pour dessécher les biomasses produites dans les cultures ; ou sans herbicides avec des biomasses sèches rapportées ou des couvertures vives permanentes, Ces systèmes sont aujourd'hui la majeure partie des systèmes développés et adoptés localement
- systèmes avec les techniques d'écobuage (pompe chimique) pour les sols les plus dégradés et les agriculteurs les plus démunis, en préalable au démarrage du semis direct sur couvertures végétales qui prend le relais (pompe biologique) pour reconstituer la fertilité des sols. Ces systèmes n'ont pas été adoptés.
- systèmes avec des niveaux d'intrants important pour permettre une bonne protection et des niveaux de rendements attractifs. Ces systèmes assez intensifs étaient les plus adoptés entre 2003 et 2008 mais le doublement du prix des engrais a stoppé net cette tendance à une certaine intensification écologique

Une gamme de systèmes SCV adaptés aux différents milieux et à leur valorisation

Les systèmes mis en place tiennent compte des caractéristiques biophysiques de chaque unité agronomique et de la valorisation de ces espaces par les agriculteurs. Le degré de risque de chaque unité détermine fréquemment les investissements que sont prêts à réaliser les agriculteurs sur ces espaces. Plus une unité est risquée, moins les investissements seront importants. Divers systèmes de culture adaptés aux différentes unités morpho-pédologiques avec les cultures sélectionnées par les producteurs ont été identifiés et proposés (Domas *et al*, 2009) :

- Sur **tanety moyennement fertiles** avec des systèmes SCV à bas niveau d'intrants car le risque est élevé à ce niveau de topo-séquence (notamment la sécheresse)
- sur **tanety fertiles** avec des systèmes SCV simples privilégiant les systèmes à bas niveau d'intrants mais pouvant conduire à une intensification plus marquée
- Sur **bas fonds** (*baiboho* et rizières à mauvaise maîtrise de l'eau) avec des systèmes plus intensifs du fait d'un risque beaucoup plus faible : sur *baiboho* et RMME, des systèmes incluant des cultures rizicoles de saison (riz SEBOTA notamment) et cultures de contre-saison ont été développés afin d'augmenter le revenu des paysans et la production de biomasse pour couverture et / ou pour l'alimentation du bétail en saison sèche.

Les systèmes produisant peu de biomasse (sur couverture morte importée, paillage ou résidus de la culture précédente) sont les suivants : i) Riz pluvial sur couverture morte et ii) Maraîchage et légumineuses souterraines sur paillage. Les systèmes à base de biomasse importée ne peuvent être mis en place par certains paysans pour les raisons suivantes : accès difficile à la biomasse, manque de disponibilité en main d'œuvre pour la fauche et le transport, coût élevé des bottes de paille. Ces systèmes sont d'ailleurs peu diffusés dans la région. Une alternative intéressante consiste à mettre en place une couverture vive en première année (rapportant un revenu si possible) qui aura deux principales vocations : restructuration et enrichissement du sol ainsi que la création de biomasse pour la culture suivante, en alternance avec des systèmes à base de graminées principalement.

Les systèmes à base de couverture vive sont les suivants : i) Légumineuses volubiles en culture pure ou en association avec du maïs : installation d'une légumineuse volubile à fort pouvoir envahissant de type *tsiasisa* (*Vigna umbellata*), dolique (*Lablab purpureus*) ou mucuna (*Mucuna pruriens* var. *utilis*). Ces plantes à cycle long (de 5 à 6 mois) permettent de créer une quantité très importante de biomasse, qui pourra être utilisée comme *mulch* pour la culture suivante. La rotation « maïs + légumineuse / riz pluvial » est la plus répandue, ii) Les systèmes à base de *Stylosanthes guianensis* pouvant fixer de grandes quantités d'azote et détruite par un simple décapage sans recours aux herbicides, contrairement aux *Brachiaria sp.* Et un excellent fourrage, iii) Les systèmes à base de *Brachiaria sp.* Elles constituent d'excellents fourrages. Les *Brachiaria sp.* peuvent être mis en place en culture pure ou en association avec du manioc, du pois de terre, etc. iii) Les systèmes à base de vesce : Ces systèmes sont installés sur les *baiboho* ou les RMME où les cultures de contre-saison sont possibles.

La forte diversité des systèmes diffusés au lac Alaotra complexifie l'évaluation des SCV dans les exploitations. Les recherches sur la mise au point des systèmes SCV et sur la diffusion sont nombreuses. En revanche, les évaluations socio-économiques réalisées sur les effets de la diffusion et de l'introduction des SCV sont plus rares.

2.3.2. Analyse de l'évolution des pratiques et systèmes entre 2003 et 2010 (Avec Berthine Raharisoa)

Méthodologie

Les bases de données « parcelles » et « exploitations » sont constituées des données recueillies à chaque campagne agricole par les opérateurs contractés par le projet BV Lac dans la région du Lac Alaotra. Trois opérateurs occupent trois zones réparties en trois lots en 2009 : lot 1_consortium ANAE/AVSF, lot 2_BRL ZNE et lot 3_BRL VSE. Chaque parcelle et chaque exploitant encadré est suivis systématiquement par les Agents Vulgarisateurs de Bases (AVB), techniciens agricoles et opérateurs. Les données sont fournies au projet BV-Lac comme outils d'évaluation. Pour la présente étude (2009/2010), afin d'avoir plus de précision sur les résultats, les bases de données « parcelles » des campagnes 2006-2007, 2007-2008, 2008-2009, 2009-2010 et base de données « exploitations » pour la campagne 2008-2009 ont été exploitées. L'échantillon port sur toutes les parcelles cultivées,

en 2010 âgées de 7, 6, 5 et 4 ans et 27% des parcelles de plus de 3 ans en SCV soit 139 parcelles pour 96 exploitants. Par exemple, la figure 9 synthétise les changements des pratiques paysannes sur le système « légumineuse volubile en culture pure » et « maïs + légumineuses volubiles. Tous les autres systèmes ont été analysés et sont présentés dans le mémoire et le document de travail afférent.

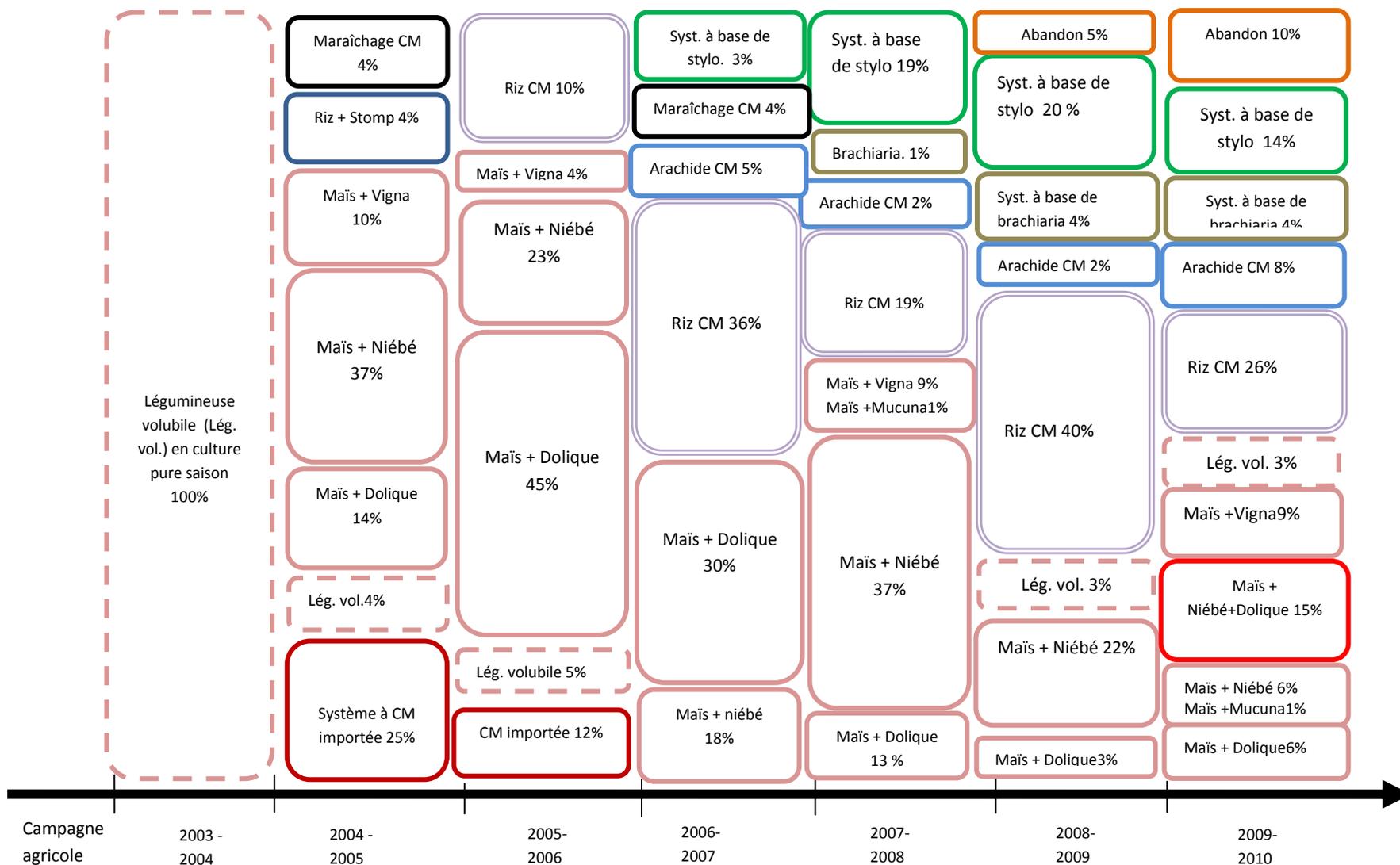


Figure 9: Evolution des systèmes à base de couverture vive de légumineuse volubile en culture pure ou associée au maïs sur tanety.

Conclusion sur l'évolution des systèmes et des pratiques entre 2003 et 2010

La reconstitution de l'historique des parcelles de plus de 3 ans en SCV montre des changements des pratiques paysannes, des adaptations et des innovations sur les systèmes SCV sur tout le niveau de toposéquence.

Sur *tanety* et bas de pente :

Le système sous couverture morte importée de *bozaka* (*Aristida*) et de paille de riz a été le premier système adopté sur *tanety*. A cause de son exigence en travail pour la fauche et le transport des mulch sur *tanety*, de 30 à 50 hj/ha, et/ou le coût de botte de *bozaka*, de 60 000 à 120 000 Ar/ha entre 2002-2003 et 2004-2005, ce système a été quasiment abandonné lors de la campagne 2005-2006 au profit du système à base de maïs associé aux légumineuses volubiles par son installation facile. Malgré une diversification des systèmes installés sur *tanety*, les agriculteurs se sont orientés progressivement vers le système extensif et le système à base de *stylosanthes* depuis la campagne 2008-2009. Plusieurs systèmes de culture innovants avec production de culture pluviale continue ont été identifiés sur *tanety* (5) et bas de pente (4). Les systèmes de culture recensés ont été classifiés suivant leur importance en surface. La rotation biennale « maïs + légumineuses volubiles // riz pluviale » (SC T1), le système de culture préconisé, a été le plus adopté sur *tanety*. Le système introduisant l'itinéraire manioc associé au *stylosanthes* à cycle long dans le système de culture préconisé (SC T6) est largement rentable par rapport aux autres systèmes de culture sur *tanety* grâce à la récolte du manioc, mais cette innovation reste encore marginale. Par contre, la rotation triennale de « maïs + légumineuses volubiles // maïs + légumineuses volubiles // riz pluvial » (SC BP2) est le système de culture le plus performant sur les sols riches des bas de pente. Le système introduisant la culture d'arachide dans la rotation standard (SC BP1) a été le système de culture le plus développé.

Sur *baiboho* et RMME :

Les adaptations paysannes sur *baiboho* et RMME sont surtout centrées sur l'ajustement et réorganisation des systèmes permettant de produire annuellement du riz en saison et de biomasse et des cultures maraîchères en contre saison. Une tendance marquée de l'adoption des systèmes à base de vesce a été identifiées vers la campagne 2006-2007: du système à base de paillage à systèmes à base de vesce (SC B1 et SC RMM1). La rotation intra-annuelle « riz pluvial / maraîchage + vesce » est le plus performant par rapport aux autres grands systèmes préconisés sur *baiboho* et certaines RMME. La durabilité des systèmes de culture est vérifiée sur 5 à 6 campagnes successives compte tenu des variations aléatoires de pluviométrie et malgré la baisse tendancielle des apports en fumure organique et minérale sur *tanety*. Les rendements de riz pluvial (rendement moyen de 2555 ±296 kg/ha dans la ZNE et 2 694 ±622 kg/ha dans la VSE) et de maïs (rendement moyen de 2 499 ±146 kg/ha dans la ZNE, 2 576 ± 318 kg/ha) sont stables sur *tanety* quelque soit le type de système de culture. Ce qui semble confirmer globalement l'hypothèse de régularité des productions par effet tampon des variations climatiques et des variations d'apport en élément fertilisant avec les techniques SCV.

Par contre l'introduction des systèmes SCV au niveau d'exploitation n'est pas de même ampleur. Le dynamisme des exploitations agricoles a été mesuré par (i) l'évolution dans le temps et dans l'espace des surfaces mises en valeurs en SCV, (ii) le pourcentage des surfaces en SCV par rapport surfaces totales potentiellement cultivables en SCV au niveau de l'exploitation, (iii) la part des surfaces en SCV par rapport aux surfaces totales cultivées et (iv) les stratégies des paysans. Sept types de comportement des paysans adoptants ont été identifiés. Le dynamisme d'adoption des systèmes SCV est inversement proportionnel à l'accès aux surfaces irriguées, l'accès à la traction attelée et/ou mécanisé. L'inaccessibilité d'appui au crédit agricole et l'environnement géographique sont les deux variables non-structurelles les plus déterminants du dynamisme d'adoption des techniques SCV des paysans. Les systèmes préconisés sont plus modifiés pour les exploitations les moins

« dynamiques » ou jugées comme telles par le projet en regard à leur adoption ou non des systèmes SCV.

2.3.3. Résultats de l'enquête 2010 sur les pratiques SCV et dérivés (Avec Joana Fabre)

Des performances économiques diverses

Les différents grands systèmes mis en place possèdent des performances économiques variées. Les graphiques ci-dessous montrent les marges brutes de différentes cultures selon différentes sources. Le premier graphique (figure 10) est le résultat de l'analyse des bases de données des opérateurs réalisée par BRL pour la campagne 2008-09. Seules les valeurs des cultures sont présentées et non pas celles des systèmes de culture (le système de culture du riz pluvial n'est pas connu par exemple). Les cultures ne sont pas détaillées selon les topo-séquences. Le deuxième graphique (figure 11) présente les données issues de nos propres enquêtes. Pour conserver la comparaison, les données sont organisées par cultures et non pas par systèmes de culture. Elles sont de trois types : i) les moyennes des marges brutes de cultures en traditionnelles dans des exploitations sans projets (bâtons gris clairs). L'échantillon de parcelle est très faible. ii) les moyennes des marges brutes de cultures traditionnelles mais dans une exploitation ayant adopté l'innovation (bâtons gris intermédiaires). iii) les moyennes des marges brutes des cultures en SCV (bâtons noirs). Les données sont présentées à titre indicatif. Au regard de la faiblesse de l'échantillon de parcelles (moins de 5 dans certains cas), et de l'écart-type très élevé¹³, ces résultats n'ont aucune valeur statistique. Ils servent à montrer quels sont systèmes les plus rémunérateurs. Les données sur les parcelles en traditionnelles en particuliers font défaut. Des enquêtes supplémentaires sur un grand échantillon de parcelles permettraient l'obtention de résultats plus significatifs.

Figure 10: Marges brutes de différentes cultures SCV d'après analyse des bases de données BRL pour la campagne 2008- 09 (Domas et al., 2009)

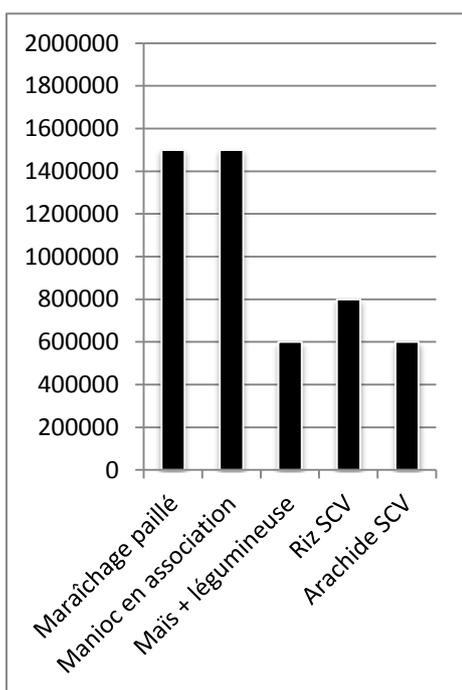
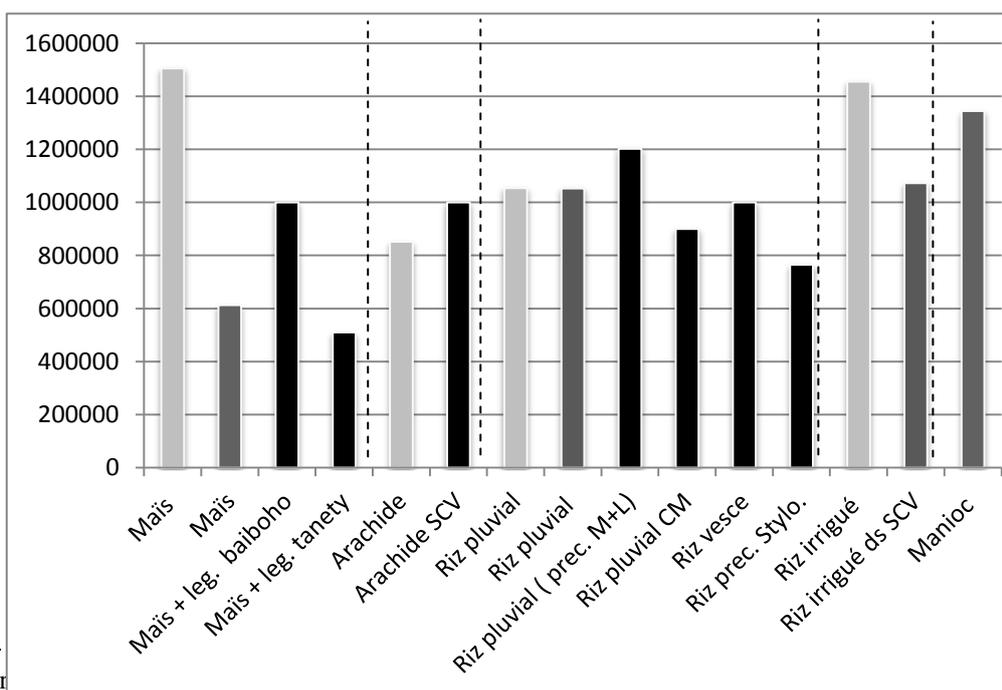


Figure 11: Marges brutes de différentes cultures (SCV et non SCV) d'après les enquêtes réalisées pour la campagne 2009-10



Globalement, les systèmes les plus rémunérateurs sont ceux à base de maraîchage paillé et de manioc en association d'après la base de données de BRL (figure 10). Le cycle du manioc est cependant à cheval sur deux ans et possède donc *in fine* une moins bonne rentabilité et le marché est très limité. Le riz est la céréale bénéficiant de la meilleure rémunération, ce que confirme nos enquêtes (figure 11), avec toutefois de fortes variabilités selon le précédent cultural. Le maïs donne des résultats très différents sur *tanety* ou *baiboho*. Par rapport aux cultures en traditionnel, les résultats ne sont pas forcément meilleurs. Cependant, la valeur de l'échantillon est vraiment trop faible pour pouvoir tirer des conclusions à ce niveau de l'étude. Trois des exploitations sans SCV ont déclaré ne pas vouloir tester de nouvelles techniques car elles sont déjà très satisfaites de leurs rendements. Les résultats sont trop généraux pour arriver à des conclusions. Les différents systèmes SCV présentent des performances économiques différentes. Les marges brutes sont très dépendantes des pratiques culturales qui vont être mises en place, de l'unité agronomique et du précédent cultural.

2.3.4. Analyse des différentes pratiques spontanément adoptées par les agriculteurs : un mixage de pratiques

L'analyse des pratiques culturales des exploitants ne porte que sur les cultures pluviales (enquête Sarra Poletti et Colomban MacDowall, 2011). Les enquêtes ont été menées en 2011 chez des exploitants encadrés par un opérateur du projet ; au moins une parcelle de leur exploitation est menée en système SCV et suivie par un technicien. Ces parcelles encadrées ont été exclues de l'échantillon suivant. Au total, 109 parcelles ont été enquêtées sur les rotations pratiquées et 80 itinéraires techniques de cultures pluviales ont été recueillis. La répartition des pratiques culturales a été analysée à partir des 80 parcelles pour lesquelles l'itinéraire technique et la rotation pratiquée a été documenté lors des enquêtes en 2011. Il faut bien noter que la pratique du labour n'est évaluée que sur la campagne 2010-2011 contrairement aux pratiques de la rotation et de la couverture végétale qui elles sont évaluées sur les cinq dernières campagnes. Cette analyse porte bien entendu sur les parcelles non encadrées des exploitations. Elle se base sur les critères suivants : labour ou non labour, rotation, pseudo-rotation ou monoculture, absence ou présence d'un couvert végétal mort (paillage) ou produit *in situ* sur la parcelle.

Tableau 10 : Critères discriminants pour la typologie des comportements face à l'adoption des pratiques SCV

1 ^{er} critère : travail du sol	→ labour → Non labour
2 ^{ème} critère : successions culturales	→ Rotation → Pseudo rotation → Pas de rotation
3 ^{ème} critère : couverture du sol	→ Présence d'une couverture morte → utilisation d'une plante de couverture

Sur les 80 itinéraires techniques seulement 10 sont en semis direct en 2011 dont 6 combinent les trois principes du SCV ; non labour, couverture permanente du sol et rotation (tableau 9). Pour 3 itinéraires avec rotation le principe de couverture permanente du sol n'est pas appliqué. Les couvertures recensées sont principalement des couvertures mortes pour le maraichage paillé en contre-saison. En effet, le paillage des contre-saisons sur *baiboho* (paille du précédent cultural riz pluvial) est une pratique traditionnelle du lac Alaotra (Fabre, J., 2010). Peu de couvertures vives ont été recensées. Il s'agit principalement des associations maïs+légumineuse (vigna, dolique, niébé), manioc+*brachiaria*, et haricot+vesce. Les techniciens recommandent le recours aux engrais pour constituer une plante de couverture

avec une biomasse suffisante (150 kg NPK et 100 kg d'urée). Ces recommandations sont peut-être un frein à la mise en place d'une couverture du sol permanente. Les systèmes SCV à bas niveau d'intrants (systèmes à base de *stylosanthes* ou *brachiaria*) sont également diffusés mais ont été peu observés ; ils sont également peu pratiqués spontanément par les paysans. Un seul itinéraire technique a été recensé, appliquant le principe de non labour et la couverture permanente du sol, comme un système maïs+*stylosanthes*// maïs+*stylosanthes*). Les possibles raisons du rejet de ces systèmes sont : i) Nécessité d'acquisition de connaissances pour la maîtrise du système (plus complexe que les couvertures à haut niveau d'intrants) et ii) Nécessite des années de jachères améliorées dans la rotation Or, les paysans veulent produire des cultures vivrières tous les ans. En effet, les systèmes SCV les plus adoptés par les exploitants sont des systèmes à base de maïs+dolique//riz pluvial sur *tanety* (40% des parcelles SCV enquêtées par Fabre, J., 2010) et riz pluvial- CS maraichage sur *baiboho* (20% des parcelles SCV enquêtées par Fabre, J., 2010).

La majorité des itinéraires sur labour présentent une rotation (77% contre 19% de monoculture). Environ la moitié de ces itinéraires combinent rotations et couverture du sol. Les couvertures sont également en majorité des couvertures mortes sur *baiboho*. Les itinéraires présentant une monoculture ou pseudo-rotation (deux années consécutives avec la même culture puis une culture différente pour les deux années suivantes) sont en quasi majorité en culture pure (pas de couverture végétale ni association de culture). En conclusion, la rotation est le principe agronomique le plus utilisé par les agriculteurs que ce soit en labour ou non labour. Le principe de couverture permanente du sol est appliqué majoritairement en non labour mais qu'à 50 % environ en labour. Le labour est encore très largement pratiqué par les agriculteurs du lac Alaotra. D'après les paysans le labour reste une intervention nécessaire afin de limiter la compaction du sol (dire d'experts, enquêtes 2011). L'arrêt du labour semble être le facteur déterminant dans l'adoption de la totalité du « paquet » SCV. D'après cette étude la combinaison de ces pratiques n'est pas liée ni à la zone d'étude, ni à la toposéquence (sauf pour la couverture du sol) ni au mode de tenure des terres ou encore au type d'exploitation. D'après ces résultats, il est possible de définir à partir des différentes combinaisons de pratiques quels sont les systèmes (conventionnel, SCI, SCV) les plus pratiqués par les agriculteurs.

Les itinéraires combinant les trois principes du SCV simultanément sont définis comme système SCV. Les itinéraires combinant les pratiques du labour, de la monoculture, et de la culture pure sont définis comme conventionnel. L'itinéraire combinant le non labour, la monoculture et un couvert végétal s'apparente à un système SCV ; il s'agit d'un maïs + dolique // maïs + dolique mené en rotation inter rangs (Domas, Penot, comme pers.). Les autres itinéraires résultent d'une diversité de combinaisons entre les systèmes conventionnels et SCV, ce sont des systèmes définis comme innovants. Ces résultats montrent qu'en dehors des parcelles encadrées, les techniques SCV diffusent spontanément au sein des exploitations. Cependant, la majorité des paysans n'adoptent spontanément qu'une partie du paquet technique (71 % de l'échantillon), rarement la totalité (9 %). Les résultats précédents montrent que la majorité des parcelles enquêtées sont conduites spontanément en systèmes hybrides ; les SCI. Les systèmes de culture conventionnels ont donc été profondément modifiés par l'arrivée des projets de développement au lac Alaotra. Cependant, la totalité de la technique innovante diffusée n'est pas spontanément adoptée par les exploitants sur leurs parcelles non encadrées.

En conclusion, dans l'échantillon enquêté on trouve une forte mixité des pratiques culturelles empruntées aux innovations successives dans la région de l'Alaotra (tableau 10), que ce soit à l'échelle de la parcelle mais également à l'échelle de l'exploitation, souvent pour des causes techniques et financières (problèmes de main-d'œuvre, flux de trésorerie insuffisant, bagage technique faible etc.). Ce dernier élément, révélé lors des enquêtes de terrain, n'a pas pu être traité dans cette étude du fait de sa complexité. Le contexte économique est souvent un

facteur de changement important dans l'adoption des innovations. Par exemple, la hausse du prix des intrants chimiques, a entraîné un retour à l'utilisation de *l'angady* en système SCV pour le désherbage en remplacement des herbicides chimiques. En définitive, la grande majorité des systèmes de culture actuels sont des systèmes innovants ; les paysans s'approprient les innovations et les mixent en fonction de leurs contraintes propres. Très peu d'exploitants adoptent spontanément la totalité du paquet SCV que ce soit sur une ou sur l'ensemble de leurs parcelles. Seule la moitié des fermes du RFR (exploitations hors échantillon) appliquent le paquet SCV sur l'ensemble de leur parcellaire.

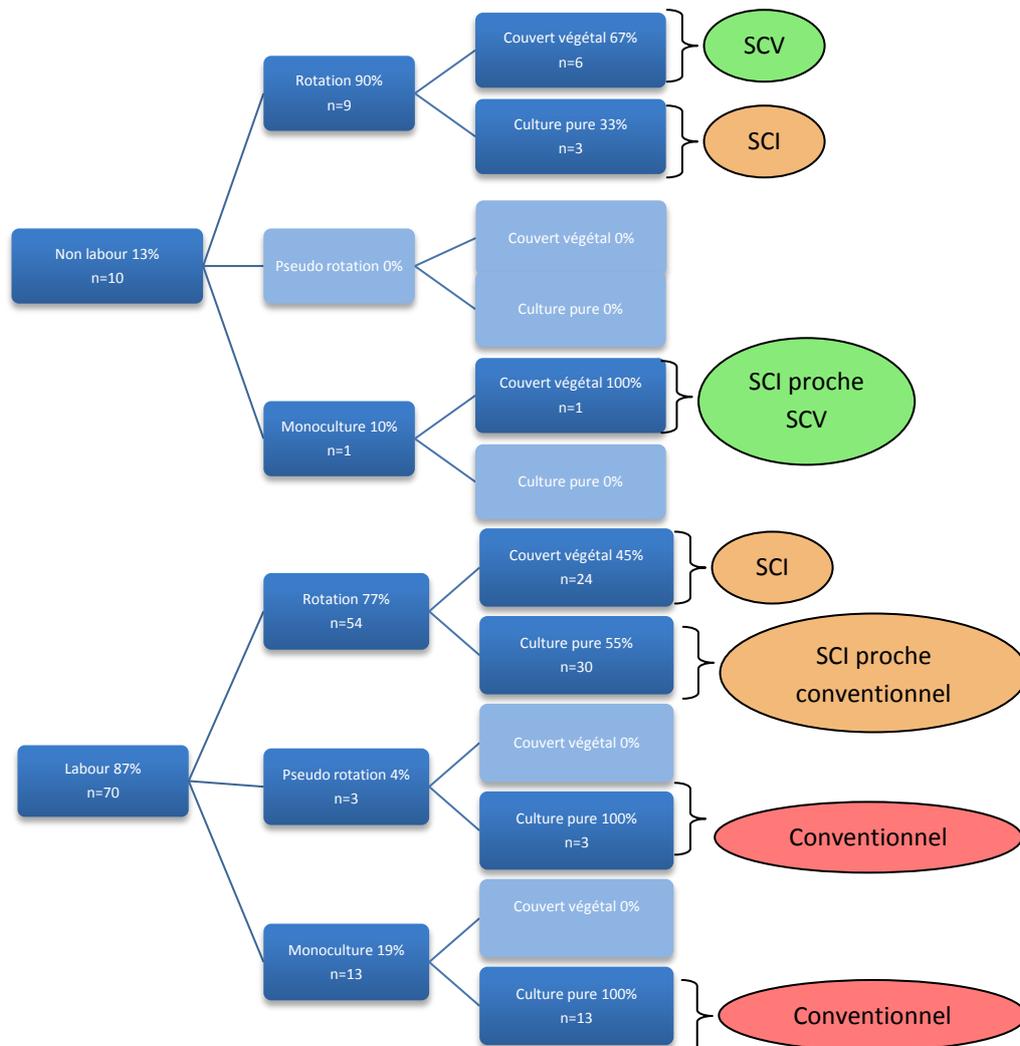


Figure 12: Systèmes de cultures définis en fonction de combinaisons de pratiques

A partir des bases de données disponibles de BRL, pour chaque campagne on a observé une augmentation très progressive des rendements en riz pluvial et maïs en fonction de l'ancienneté en SCV du système de culture (tableau 11). Pour la culture d'arachide les rendements ne semblent pas évoluer. L'augmentation moyenne des rendements par année a été calculée pour les cultures de riz et de maïs sur une base de 4 à 5 années d'ancienneté du système SCV. L'augmentation des rendements a été évaluée par zone d'étude mais pour toutes les toposéquences confondues. Les données disponibles ne sont pas suffisamment nombreuses pour effectuer une analyse pour chaque toposéquence. Les pourcentages d'augmentation des rendements par année pour les cultures de maïs et de riz pluvial sont modélisés sur 10 ans au moyen d'un aléa.

Tableau 11 : Synthèse des différents systèmes de culture standards par toposéquence et par zone

Toposéquence	SCV préconisés par le projet	SCI paysan (J. Fabre, 2010)	SCI spontanés (Enquêtes 2011)	Conventionnel (enquêtes 2011)
Tanety	Maïs+lég./riz pluvial (VSE, ZNE) Maïs + lég./riz pluvial//maïs+lég.//arachide (VSE, ZNE)	Maïs + lég // maïs + lég (ZNE) Maïs + lég // riz pluvial // arachide (VSE, ZNE)	Maïs//maïs// arachide (ZNE) Maïs//maïs// arachide//manioc (VSE)	Arachide Manioc Maïs Haricot Tabac (ZNE)
Tanety BP	Maïs + lég./riz pluvial//maïs+lég.//arachide (VSE, ZNE) Maïs+lég./riz pluvial (VSE, ZNE)	Maïs + lég // riz pluvial // arachide (VSE, ZNE)	Riz//maïs// arachide (ZNE) Arachide//manioc//haricot (VSE)	
Baiboho	Riz pluvial+vesce – maraichage paillé CS (VSE, ZNE)		Riz pluvial – maraichage paillé CS (VSE, ZNE)	Riz pluvial – CS (VSE, ZNE)

Tableau 12 : Pourcentages annuels d'augmentation des rendements par zone pour les cultures de riz pluvial et maïs, toutes toposéquences confondues

	VSE	ZNE
Riz pluvial	3 %	5%
Maïs	4 %	3%

2.4. Impact de l'adoption de l'AC sur les exploitations agricoles sur les revenus

L'analyse de la base de données d'Olympe (2007-2010) (les données 2011 ne sont pas disponibles) a été réalisée par Sarra Poletti, Colomaban Mc Dowan, Rapahel Domas et E Penot en 2011 et dans le but d'extraire des données sur les systèmes de cultures conventionnels. Devant le faible nombre de parcelles disponibles pour chaque culture et par classe est trop petit (moins de 10 parcelles) pour être représentatif, on a donc réalisé une étude sur les systèmes conventionnels majoritairement présents au lac Alaotra. L'évaluation technico-économique s'effectue sur une sélection d'exploitations « anciennes en SCV » suivies chaque année depuis leur adoption par les opérateurs ; les fermes du RFR. Ces fermes se situent dans les *fokontany* d'Ambaniala et d'Amparihintsokatra pour la zone nord-est (communes d'Imerimandroso et d'Amparihintsokatra) et Ambohipasika, Ilafy, Mahatsara pour la zone sud-est (communes d'Ilafy, et d'Ambohitsilaozana). La méthodologie adoptée dans l'évaluation technico-économique des systèmes SCV est partiellement basée sur la méthodologie Evalinnov utilisée par le projet RIME/PAMPA/AFD (Faure et al. 2009). L'objectif initial était de réaliser une évaluation en *ex-post* basé sur une démarche contrefactuelle. Nous verrons par la suite comment et pour quelles raisons la méthodologie a évolué, vers une analyse prospective.

2.4.1. Evolution des types

La base de données exploitation a donc été réactualisée avec cette nouvelle typologie (figures 13, 14 et 15)

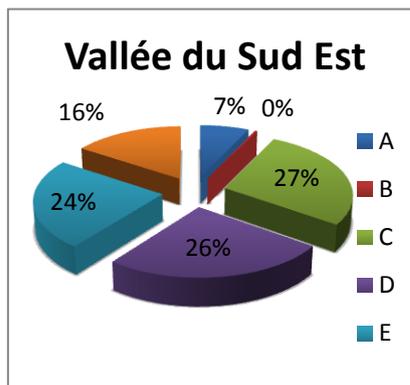
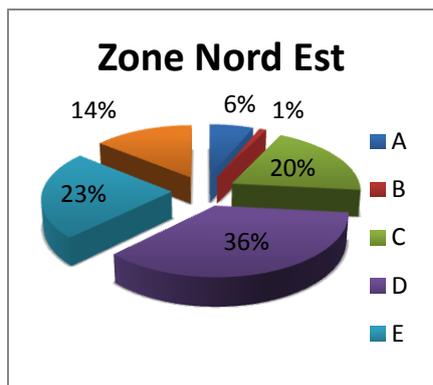


Figure 13: Répartition des types principaux d'exploitations dans les zones nord-est et sud-est du lac Alaotra

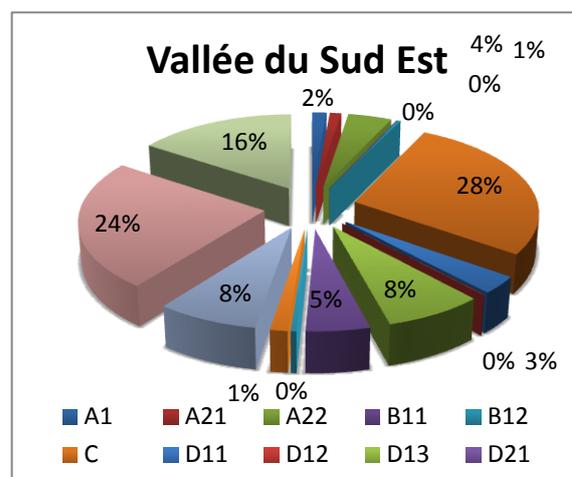
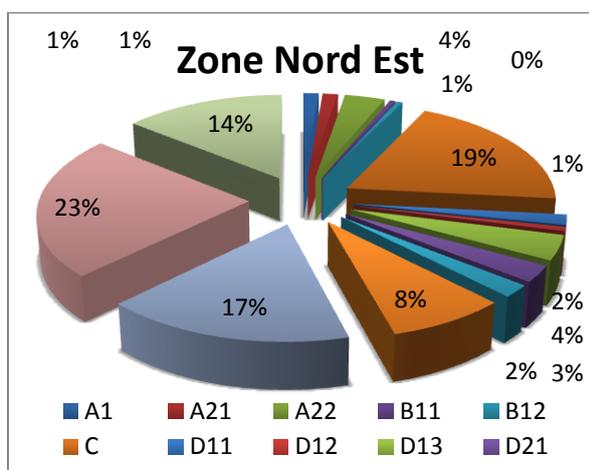


Figure 14: Répartition des types détaillés d'exploitations dans les zones nord-est et sud-est du lac Alaotra

Dans la zone nord-est les types d'exploitation les plus représentés parmi les exploitations encadrées pour la campagne 2009-2010 sont les types D (36%), E (23%) et C (20%). Dans la vallée du sud-est ce sont les types C (27%), D (26%) et E (24%).

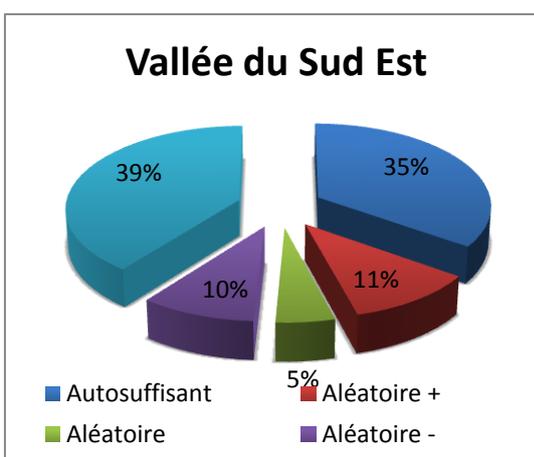
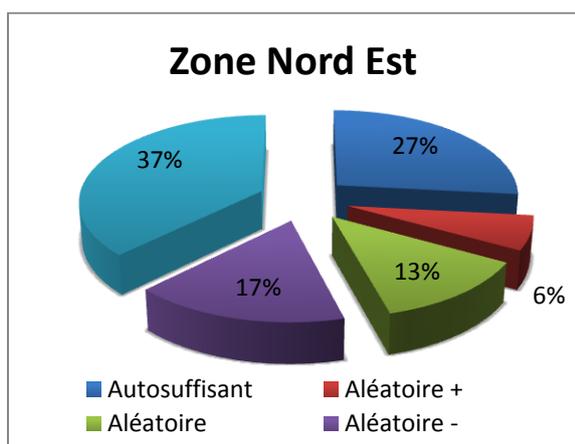


Figure 15: Répartition des exploitations des zones nord-est et sud-est selon le critère d'autosuffisance en riz

Les types A, B et C sont autosuffisants en riz tous les ans, avec un minimum de 3500 kg de riz paddy par an, soit 27% des exploitations encadrées. Les types D ont une autosuffisance en riz aléatoire. Pour la zone sud-est, les exploitations des types D11, D12, et D13 (aléatoire+)

peuvent réduire leur déficit en riz par la culture de riz pluvial sur leurs surfaces exondées plus importantes que pour les types D2. Ces derniers ; D21 (aléatoire), D22, D231, D232 (aléatoire-) ne peuvent pas compenser leur déficit en riz les mauvaises années, ils ne sont pas autosuffisants. Dans la zone nord-est les types D11, D12, D13 (aléatoire+), D21, D22, D231 (aléatoire), ne sont pas autosuffisants les mauvaises années, mais peuvent réduire les risques grâce à des surfaces exondées plus importantes que le type D232 (aléatoire-), qui est rarement autosuffisant. Dans les deux zones les types aléatoire+ ont tendance à être autosuffisants les années où la pluviométrie est suffisante et bien répartie, grâce aux surfaces exondées comprises entre 4 et 8,5 ha. Ils tendent à se rapprocher du type C. Les types aléatoires- ont des surfaces exondées inférieures à 4 ha. Ils sont rarement autosuffisants et tendent vers le type E. Les exploitations du type E et F ne sont jamais autosuffisantes en riz, ce sont des exploitations avec moins d'un hectare de rizières et moins d'un hectare de surfaces exondées pour le type E et moins de 0,5ha de surfaces exondées pour le type F. Dans la zone nord-est la proportion d'exploitations non autosuffisantes en riz est légèrement plus élevée que dans la zone sud-est. Parmi les exploitations autosuffisantes et aléatoires en riz, 60% environ sont autosuffisantes dans la zone nord-est contre 70% dans la zone sud-est.

En conclusion, la base de données exploitation était d'une part, mal remplie par les opérateurs, et d'autre part la typologie de base de 2007 ne permettait pas de discriminer certains types d'exploitations agricoles. L'échantillon d'enquêtes réalisées en 2007 par Durand et Nave n'était pas équilibré entre les trois zones de diffusion du projet, la majorité de l'échantillon se situe dans la zone sud est. Ceci a pour conséquence de lisser les différences des exploitations d'une même zone. De plus, les trois zones ont des caractéristiques bien différentes : de grands périmètres irrigués au sud-est, de grandes rizières de décrue dans le nord-est et de vastes plateaux de *tanety* sur la rive ouest. L'analyse des proportions réelles des types d'exploitation permet d'obtenir pour la modélisation, des types détaillés d'exploitation représentatifs des zones d'étude. Du fait de la très faible intensification des systèmes de cultures non SCV, le climat est le principal facteur limitant des rendements. Au vue de l'analyse des données climatiques sur les 5 dernières campagnes, on peut raisonnablement émettre l'hypothèse que les rendements en systèmes non SCV varient clairement de façon dégressive sur 10 ans. En revanche, on suppose que les rendements en systèmes SCV évoluent en fonction de l'ancienneté de la parcelle (légère augmentation des rendements en moyenne de 10 à 15 % sur 5 ans). On fait également l'hypothèse que ces systèmes sont plus résilients face aux aléas climatiques. Ces hypothèses ont été traitées sous Olympe au moyen d'aléas. La modélisation d'exploitations standardisées a permis, malgré les travers observés, d'évaluer l'impact des SCV sur le revenu théorique de fermes modélisées.

2.4.2. Analyse de l'impact sur le revenu

L'ensemble des exploitations ont été analysées en fonction de tous les types de scénarios

On montre un exemple pour la comparaison du résultat d'exploitation des systèmes SCV et SCI de la ferme de type C pour la zone VSE (**Figure 16 Exemple de modélisation pour une ferme de type C en zone VSE**).

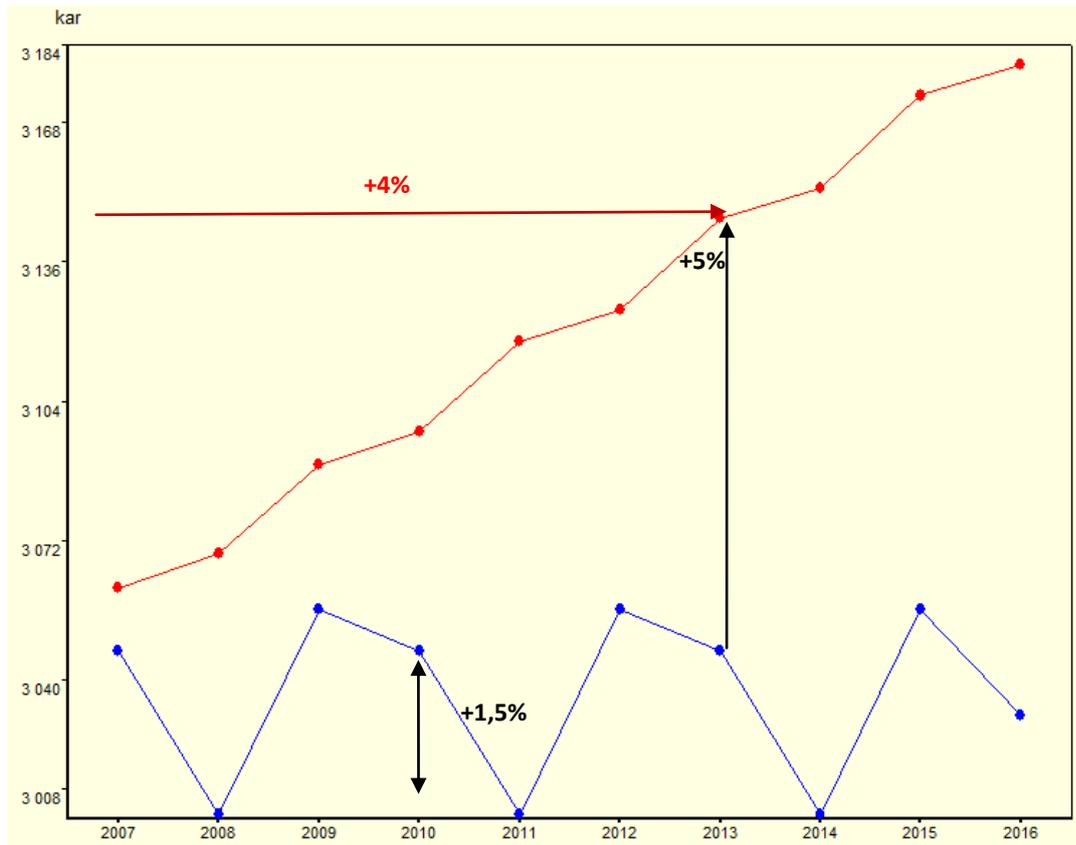
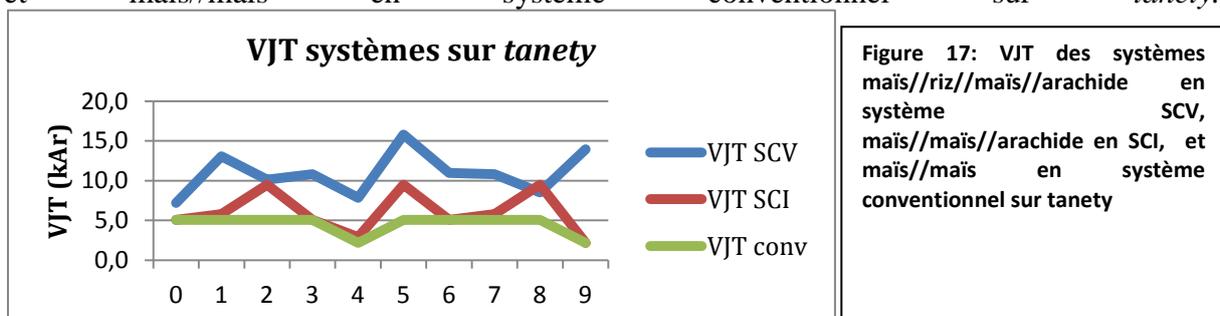


Figure 16: Comparaison du résultat d'exploitation des systèmes SCV et SCI de la ferme de type C pour la zone VSE

Au niveau de la parcelle

Le constat de l'analyse précédente a montré que l'impact de l'introduction des SCV dans une exploitation où le revenu est principalement généré par la rizière irriguée n'est pas significatif. Les SCV ont-ils alors un impact économique significatif au niveau de la parcelle ? Dans cette partie, on a modélisé à l'échelle de la parcelle les différentes pratiques culturales SCI, SCV et conventionnelles en s'affranchissant des données globales d'exploitation afin d'évaluer les performances pures des systèmes. Les indicateurs permettant d'évaluer la performance d'un système de culture sont la marge brute/ha et la valorisation de la journée de travail. En effet, la VJT calculée à l'échelle de l'exploitation est faussée par le fait que pendant une large période de l'année la main d'œuvre active agricole est largement inemployée. Il est plus intéressant de comparer la VJT par système de culture à l'hectare. Un exemple de comparaison est donné par la figure 17 : Comparaison de la valorisation de la journée de travail des systèmes maïs//riz//maïs//arachide en système SCV, maïs//maïs//arachide en SCI, et maïs//maïs en système conventionnel sur *tanety*.



Les techniques SCV ont pour effet de stabiliser la marge brute comparé aux systèmes SCI et conventionnel. De plus, après 10 ans, la marge brute du système SCV est très significativement supérieure (81%) à celles des systèmes conventionnels et SCI, dans un contexte de mauvaise année climatique. Il faut toutefois noter qu'en année 8 la marge brute du SCI est équivalente à celle du système SCV grâce à la valorisation de la culture d'arachide en SCI mieux valorisée que le maïs en système SCV. Ce résultat explique pourquoi l'arachide a été introduite dans la rotation des systèmes SCV préconisés (cf. Fabre, 2010) et aussi dans les systèmes SCI.

Des comportements contrastés en fonction des types de structures

La typologie de comportement fait ressortir quatre grandes tendances dans la diffusion des SCV dans les exploitations.

- Les **exploitations très dynamiques** qui tendent vers 100% des surfaces potentielles en SCV ou les atteignent déjà. Les systèmes développés sont ceux « intensifs » en main d'œuvre et en intrants, de types maïs + légumineuses ou riz/ maraîchage paillé. La progression de l'adoption des SCI est forte. Le poids de la part des SCV dans le revenu est important et dépasse les 50%.
- Les **exploitations « dynamiques »** avec 25 à 50% de la surface potentielle en SCI. Les SCI ne sont mis en place que sur certaines parcelles « secondaires » mais ne représentent pas le cœur de l'exploitation. Les systèmes mis en place sont souvent « extensifs » en travail et en intrants. La majorité des revenus est assurée par d'autres cultures (la riziculture) mais les SCI apportent une contribution intéressante.
- Les **exploitations peu dynamiques** ou qualifiées quelquefois « d'opportunistes » par les opérateurs qui rencontrent des difficultés à mettre en place les SCV sur de grandes surfaces. La conservation de faibles surfaces peut dans certains cas être un moyen de conserver un lien avec le projet, avoir accès à des formations... Fréquemment, des abandons de parcelles ont lieu dans ces exploitations. La contribution des SCV à l'économie de l'exploitation est faible.

La typologie de comportement ne se superpose pas parfaitement à la typologie du RFR. Un type de comportement correspond à plusieurs structures d'exploitations et inversement.

Conclusion générale sur l'impact sur les revenus SCV et SCI

D'après cette analyse, plus le type d'exploitation est tourné vers les cultures pluviales (par manque de foncier en RI et en RMME) plus l'adoption des techniques SCV est intéressante pour le producteur en terme d'amélioration du revenu *stricto sensu*. Toutefois, l'augmentation de revenu n'est pas très significative pour les types d'exploitation C et D. L'avantage de ces systèmes est essentiellement la stabilité du revenu face aux aléas climatiques notamment pour les exploitations de type D dont l'autosuffisance en riz est principalement assurée par la RMME, système très aléatoire. On peut toutefois émettre l'hypothèse qu'une exploitation dont la trésorerie est assurée par la vente de riz produit sur des surfaces rizicoles irriguées ou RMME (type C et D) pourrait améliorer significativement son revenu grâce aux systèmes SCV à condition de posséder des surfaces exondées suffisamment importantes pour générer un revenu équivalent ou supérieur à celui des rizières. Les types d'exploitation E ont fortement intérêt à adopter les systèmes SCV. Cependant, leur faible trésorerie les contraint à avoir recours au crédit en fonction du niveau d'intensification choisi. Or, le seul crédit auquel ce type d'exploitation peut avoir accès par manque de garantie est le crédit à caution solidaire.

Ce crédit, moyennement adapté au milieu agricole du lac Alaotra, est socialement risqué du fait des stratégies paysannes individualistes (Oustry, 2007). En réalité, seules les associations

de crédit à caution solidaire (ACCS) de type familiales, donc avec une forte cohésion sociale interne, fonctionnent bien. Il faut également noter que l'exploitation de type E de la zone nord-est a la capacité de rembourser son crédit chaque année, d'autant plus que les systèmes SCV améliorent le revenu dès la première année en fonction du niveau d'intensification choisi. En revanche l'exploitation de type E dans la zone sud-est est trop appauvrie pour garantir le remboursement du crédit. L'introduction des SCV au lac Alaotra s'est fait dans un contexte d'engouement du bailleur de fonds pour les techniques de l'agro-écologie. Le dispositif de diffusion est passé d'un modèle très descendant à une approche « éco-socio-territoriale » (Chabierski *et al.* 2005) qui prend davantage en compte les spécificités des exploitations agricoles. L'évolution de l'encadrement s'est accompagnée de la mise en place de nouveaux outils de suivi et d'évaluation. Les bases de données « parcelles » des opérateurs sont utilisées par le projet BV-Lac pour l'élaboration des statistiques sur l'adoption au niveau régional et l'adaptation des stratégies de diffusion. L'analyse de ces bases de données montre des difficultés à faire la part entre les réels SCV et les autres innovations diffusées. La pérennisation des parcelles semble difficile. Ces résultats laissent supposer une difficulté à confirmer sur le terrain les techniques diffusées. Les enquêtes avec les agriculteurs font apparaître une réalité plus complexe. Les SCV diffusés sont reformulés et modifiés par les familles pour s'adapter aux stratégies paysannes. Au cours de ce processus d'apprentissage, les essais, les tâtonnements, les échecs et les reprises sont nombreux. La « rigidité » structurelle des bases de données masque la richesse des expérimentations effectuées par les agriculteurs, elle conduit quelquefois à la nécessité d'inclure ponctuellement un labour. Malgré l'ancienneté de la diffusion, il n'existe pas de parcelles en SCV depuis plus de 8 ans, alors qu'il existe des agriculteurs encadrés depuis 12 ans. Le labour ponctuel fait partie du processus d'apprentissage.

Les itinéraires techniques et les rotations mis en place dans les exploitations agricoles sont fréquemment différents de ceux préconisés. Les exploitations les plus vulnérables, sous fortes contraintes, modifient davantage les systèmes de culture. Les SCV sont transformés en systèmes de culture innovants (SCI), nés du métissage des nouvelles techniques avec les connaissances traditionnelles des agriculteurs, de leurs moyens et de leurs objectifs. Les SCI sont présents dans des types d'exploitation très variés. Dans les exploitations du nord-est principalement tournées vers les cultures pluviales, ils occupent la majorité des surfaces. Les exploitations rizicoles des vallées du sud-est adoptent les SCI sur de plus petites surfaces car les cultures de *tanety* et *baiboho* n'occupent qu'une place dérisoire dans le système de production. Les SCI sont mis en place plus massivement dans les petites exploitations non mécanisées que dans celles bien dotées en facteurs de production. L'accès à la fertilité en fonction des surfaces de l'exploitation est déterminant.

Les performances économiques des exploitations augmentent mais la durabilité de la hausse n'est pas assurée, sauf dans le cas où les familles investissent une part de leur solde dans l'amélioration des facteurs de production. L'impact des SCV sur la stabilité des rendements est difficile à évaluer, étant donné le peu de cycles effectués pour chaque culture (beaucoup de rotations sont sur deux ou trois ans). À l'échelle des exploitations, la réduction des jachères et la pratique de jachères « améliorées » réduisent les fluctuations de revenus. Néanmoins, la fin des politiques d'achats de semences au sein du projet BV-Lac (principale valorisation économique des jachères améliorées) risque de réduire la valeur ajoutée des jachères améliorées par rapport au traditionnelles. La stabilité des résultats de l'exploitation est principalement impactée par la variabilité des prix agricoles et les opportunités de valorisation. Les SCI entraînent des interactions positives avec l'élevage à l'échelle de l'exploitation. Les effets des SCI sont difficilement généralisables entre les exploitations agricoles du lac Alaotra.

Les modifications du dispositif d'encadrement et de l'accès aux services (en particulier la diminution des crédits) laissent supposer des itinéraires de changement différents pour les exploitations qui adoptent aujourd'hui les SCV. Par rapport aux objectifs initiaux de développement dans la zone, les SCI améliorent bien les revenus des familles, même s'il est difficile de juger à l'heure actuelle de la durabilité de ces améliorations. Les effets des SCI sur la préservation des ressources naturelles ne peuvent pas être démontrés par cette étude. Dans le contexte de crise et de dégradation rapide du pouvoir d'achat des familles, la lenteur et le coût de la diffusion des SCV questionnent. La difficulté semble être de créer les conditions favorables à leur adoption dans un contexte national très contraignant (absence de politique agricole ou de mesure incitatives).

2.5. L'agriculture de conservation et les services

2.5.1. Une première phase centrée sur des systèmes intensifs nécessitant du crédit

Le projet a d'abord tenté la diffusion de systèmes moyennement intensifs (herbicides, pesticides et 150 kilos d'urée et NPK/ha) avec un certain succès entre 2003 et 2008. Une telle intensification adonc demandé des capitaux pour le financement des campagnes agricoles, souvent hors de portée des agriculteurs locaux. Il a donc été nécessaire d'introduire des formules de crédit et en particulier le crédit à caution solidaire (voir annexe 1). L'analyse de l'ensemble des problèmes liés au crédit a été faite par Maud Oustry en 2007. Depuis 2008 et doublement des prix du crédit : l'ensemble des producteurs a adopté des systèmes à bas niveau d'intrants ne nécessitant plus de crédits. Si d'une part le système a été assaini par les producteurs eux-mêmes au sein de leurs associations (ACSS) ; l'objet du crédit n'étant plus, la demande en crédit a été divisée par 10. Cependant les ACSS, si elles sont peu nombreuses, sont fonctionnelles.

2.5.2. Analyse SCV et services

L'intégration des systèmes SCV dans les pratiques paysannes nécessite une modification de l'organisation des services afin que les facteurs de production soient disponibles au niveau des paysans. Les services requis pour développer les systèmes SCV sont en particuliers la formation technique et la fourniture des facteurs de production. En considérant que le système nécessite une couverture et y est sur des parcelles déjà à faible niveau de fertilité, sa pratique nécessite l'utilisation de divers intrants (semence, engrais et produits phytosanitaires). Le système SCV pourra donc favoriser une augmentation des consommations intermédiaires de l'exploitation, et pourra induire un recours à un financement par le crédit agricole. Comme c'est un système agroécologique durable, le service foncier qui permet de sécuriser l'accès à la terre est aussi un des services important pour favoriser l'adoption du système SCV, et avec ses fonctions de régénération et de protection du sol. Une étude a été menée par Haja Andrisoa Ramahatoraka, Eric Penot et Guy Faure en 2011. Le service agricole est considéré comme étant un méso-système productif, tous les acteurs sont en interaction les uns avec les autres. En matière de service de conseil technique et organisationnel, les opérateurs techniques assurent la majeure partie de ces activités pour le compte des paysans. En plus, ils facilitent l'accès aux intrants et au crédit en intervenant dans le système par une action de facilitateur entre les fournisseurs de service et les producteurs.

La facilitation de la mise en relation entre l'offre et la demande en service des paysans adoptant les systèmes SCV par BV Lac touche surtout le service de conseil par les opérateurs du projet, le crédit par la BOA et quelques intrants qui sont jugés difficiles à trouver dans le

marché local sous forme d'achat et de vente ou de kit. Le projet vient en appui aux prestataires de ces services pour avoir des services de qualité et adaptés à leurs paysans encadrés. En 2011, la coordination entre les services dépend de différentes modalités : i) Le projet BV Lac a joué un rôle important dans ses zones d'intervention et par rapport à la diffusion de techniques agro-écologiques. Il assure une coordination entre opérateurs techniques mais aussi entre ces opérateurs et d'autres services (approvisionnement en intrants principalement mais aussi crédit) ; ii) Le marché assure une coordination de certains services (intrants principalement) quand il y a échanges marchands ; iii) Les OP ont un rôle timide dans la coordination étant donné leur faible niveau de structuration ; et iv) L'Etat est absent de la coordination sur le terrain.

2.6. La diffusion hors projet de l'agriculture de conservation : les réseaux d'acteurs.

2.6.1. La diffusion hors projet de l'agriculture de conservation

Ce travail a été principalement réalisé par Anais Teyssonier, en stage BVlac de césure entre septembre 2012 et janvier 2013. Le travail se base principalement sur une étude qualitative. La zone d'étude sélectionnée est la zone Est du lac Alaotra et 43 paysans ont été identifiés et enquêtés. Il a été réalisé un travail bibliographique, des entretiens avec les personnes ressources du projet et des enquêtes auprès des paysans. Une partie des résultats a été traitée statistiquement. Les paysans non encadrés par des techniciens du projet sont peu nombreux à suivre une partie ou la totalité des principes de l'AC. Il y a cependant un nombre plus important de paysans qui ont démarré seuls les pratiques de l'AC ou des SCI et qui ont par la suite été encadrés.

Techniques adaptées et appropriées

Le principe du travail minimal du sol est le plus facilement adopté par les paysans non encadrés. Les parcelles sont pour la plupart recouvertes par des couvertures. Cependant, les rotations ou successions culturales ne sont que rarement mises en place. On constate que ce sont les pratiques les plus visibles et les plus immédiates qui sont majoritairement adoptées par les paysans. La rotation raisonnée implique une stratégie pluriannuelle avec une vision sur le moyen et long terme, alors que le non labour et la mise en place d'une couverture pour un an résultent d'une stratégie à court terme. La présence des techniciens semble amener un changement de comportement de la part des paysans, et sans encadrement, les agriculteurs adoptent spontanément des changements partiels avec des techniques immédiates et à court terme.

Les facteurs d'appropriation et d'adoption

Les critères de décision amenant à un changement des pratiques sont des critères de Productivité, Conditions environnementales (variabilité climatique, fertilité du sol...), Ressources économiques (capitaux foncier, matériel et économique disponibles), Perception de la faisabilité des techniques, Dynamisme de l'environnement social (associations, entente de voisinage...) et Amélioration de la qualité de vie (travail et vie personnelle)

Les raisons de non adoption sont une combinaison partielle ou totale des éléments suivants : i) Utilisation des terres en métayage, ii) Pas de capital disponible lors des premiers travaux agricoles (dernier labour, achat des semences, de matériel comme un pulvérisateur...), iii) Faible disponibilité et accès difficile des produits phytosanitaires, iv) Faible qualité des produits phytosanitaires (produits frelatés), v) Isolement du paysan: *fokontany*/ hameau enclavé ; pas de partage d'expérience avec les autres paysans, ce qui implique une faible

diffusion de l'information, vi) Environnement social défavorable : vol sur les cultures, divagation des zébus, méfiance...

Les facteurs de diffusion

La diffusion semble être favorisée principalement par les paysans, que l'on peut classer en deux groupes « type ». Dans un premier temps, l'agriculteur en conventionnel va observer des changements positifs sur les parcelles voisines et va chercher à les reproduire. A ce stade, le paysan peut soit décider de copier ce qu'il a constaté et compris, soit interroger le voisin pour reproduire ses techniques. L'agriculteur adoptant va alors lui faire partager ses connaissances. Le deuxième type de paysan est donc celui qui met en place les techniques et qui est convaincu par ces techniques. Il va jouer le rôle de conseiller, voire de technicien auprès des autres paysans. Les échanges peuvent se faire soit entre adoptants (diffusion des appropriations, conseils techniques précis) sur les parcelles ou via des associations et des regroupements paysans ; soit entre un paysan en AC (ou SCI) et un en conventionnel. Certains facteurs de diffusion sont étroitement liés à la présence du projet BV Lac car les techniciens sont particulièrement dynamiques dans les zones couvertes par le projet. De ce fait, les paysans ont tous été informés de manière indirecte sur les pratiques de l'AC grâce à leur activité de sensibilisation.

Les réseaux d'acteurs

Les canaux de diffusion peuvent faire circuler les connaissances, avoir une action de persuasion ou bien mettre en relation une offre et une demande. Ce sont les réseaux de semences (marché, paysans, entreprises...), le projet BV Lac de façon indirecte, la radio qui avec des émissions de conseils et les canaux interpersonnels où les relations familiales et de voisinages sont importantes. Parmi les acteurs de diffusion, on relève ceux qui ont introduit en premier lieu les nouvelles techniques : le projet et les techniciens. Ces derniers sont aussi des agents de développement et de changement qui ont poussé à l'adoption des pratiques de façon indirecte dans la zone hors projet. Mais les principaux acteurs de la diffusion sont les paysans. Les paysans peuvent être des leaders qui font partager leurs avis, leurs connaissances. Enfin, il y a les témoins des changements, se sont les paysans qui sont en AC et qui valident les propos des paysans leaders et ceux qui n'en font pas et qui écoutent les différents discours.

La diffusion hors projet dépend de la capacité des communautés à mobiliser et utiliser les savoirs et savoirs faire des paysans leaders. Il faut une unité qui à travers l'animation de groupes formels ou informels parvient à mobiliser et intégrer ces paysans leaders dans le développement des communautés. La promotion interne de l'AC et/ou des SCI doit se développer sans aide technique formelle extérieure afin d'augmenter significativement leur adoption hors projet.

2.6.2. Les réseaux d'acteurs autour de l'agriculture de conservation

Ce travail a été réalisé par Narilala Randrianarison dans le cadre de sa thèse soutenue en janvier 2013 (Université de Montpellier I) sous la direction de E Penot pour la partie terrain réalisée entre 2009/2010 sur financement partiel CIRAD et avec le concours actif des opérateurs du projet BV-lac. Les principaux résultats sont ainsi disponibles dans la thèse.

2.7. L'analyse sur les ZGC

Cette étude spécifique a été réalisée en 2007 et 2008 sur les ZGC, zone ouest du lac (organisation paysanne de type Zone de Gestion Concertée) qui fonctionnent actuellement au sein du projet BV lac. L'objectif était de connaître les conditions de leur fonctionnement, les

objectifs atteints, les partenaires et les dynamiques internes villageoises de ces OP (organisation de producteurs) et l'impact sur les paysages et les pratiques (voir annexe 2). Les ZGC sélectionnées étaient les suivantes dans l'ordre de priorité:

- Ankalampona : la première ZGC à avoir bénéficié des titres fonciers ; impact éventuellement négatif de la certification (non exploitation des parcelles titrées et course en avant pour l'exploitation de terres non titrées pour justifier l'appropriation).
- Ampanobe : constituée en 1993 et ayant opéré la certification foncière avec le projet BV Lac ; processus long !
- Ampasika miezaka : constituée en 2003 et où les agriculteurs ont également obtenu des certificats fonciers (Hors AVSF); processus court !
- Ampasindava : ni titrée, ni certifiée malgré son ancienneté (le projet Imamba-Ivakaka). Disparition de la ZGC, originellement familiale...échec également des GSD.

Le dynamisme des membres de l'association dans chaque ZGC, la sensibilisation importante des agents du projet, la disponibilité de matériel végétal pendant la campagne de reboisement sont les paramètres nécessaires pour « booster » l'aménagement. La divagation du bétail n'est plus un facteur bloquant mais l'importance qu'accorde les paysans pour les bas fonds entre autre à la riziculture au détriment de la mise en valeur des *tanety*, le manque de capital circulant, la faiblesse de leur revenu sont autant de facteurs qui limitent l'aménagement des *tanety*. La ZGC semble être une entité adaptée pour parvenir à l'aménagement du territoire. En effet, avec les organisations paysannes dans ces zones, les paysans sont conscients de leurs responsabilités concernant la protection et la gestion durable de l'espace et prennent part ainsi à cette action. Les 26 « structures primaires » mises en place dans les zones objet de schéma d'aménagement peuvent être considérées en partie comme une prolongation de ce concept mais ajustée non plus focalisée sur la partie sécurisation foncière mais la coordination des actions d'aménagement et l'appropriation progressive de ce concept.

3. Appuis aux OP

Une première enquête en 2003 montrait l'existence de 600 OP dont la plupart non fonctionnelles. 180 furent originellement sélectionnées pour amélioration potentielle de leurs fonctions. 2 enquêtes de contrôle des fonctions des OP ont été réalisées en 2008 et 2011 montrant une extrême difficulté à structurer le milieu ce qui n'est pas une expérience récente : en effet les rapports coloniaux des années 50 et la recherche montrait déjà la grande difficulté à créer des groupements de producteurs réellement fonctionnels. Il reste en 2013 37 groupements fonctionnels (voir tableau en annexe 3).

Dans le cadre de la professionnalisation des associations de producteurs, les actions et les appuis menés ont permis : i) un début du développement de la notion de la maîtrise d'ouvrage (organisation et conduite des actions de formation pour leurs membres, construction de local pour siège d'une OP, gestion autonome de leurs périmètres irrigués par la FAUR et ses AUE), ii), de développer des services connexes : accès au crédit qui est entièrement maîtrisé par les OP, la fourniture d'intrants, l'initiation à la mise au marché des produits agricoles des membres des OP (cependant peu efficaces), et iii) un début du développement des filières : pommes de terre, riz biologique, poulets de race locale. Globalement les fonctions d'approvisionnement et de commercialisation des OP ne sont pas fonctionnelles malgré de très nombreuses formations et un effort patent de l'opérateur BEST. Les principaux résultats sont disponibles dans le rapport final BEST 2013. On peut raisonnablement conclure que malgré d'importants efforts de formation et de tentatives de structuration et d'autonomisation,

les résultats sont minces par rapports aux efforts réalisés. Ceci n'est pas nouveau, les tentatives de structuration des producteurs sont difficiles dans le contexte malgache (bibliographie importante sur le sujet), d'une part et dans le contexte de crise politique, économique et sociale depuis 2009.

4. Conclusion et perspectives d'avenir

Analyse forces et faiblesses du secteur productif familial au lac Alaotra

Le tableau suivant n° 13 est repris des entretiens de décembre 2012 sur l'avenir du projet (Il a été modifié).

Tableau 13 : Développement des exploitations agricoles

FORCES	FAIBLESSES
<ul style="list-style-type: none"> • Forte « culture agricole » • Capacité d'innovation (+ services de proximité) : les moyens de production des exploitations agricoles familiales sont généralement très bien utilisés (la MO familiale est sous utilisée et ceci est souvent un choix délibéré des exploitants). • Diversification des activités + marchés • Début de mécanisation agricole (petite traction motorisée de type motoculteur « Kubota » sur rizières irriguées et pour les transports, activité de service) • Recherche permanente d'innovations + capacité de résistance aux diverses crises • Genre : équité dans la répartition des tâches • Savoirs importants et diversifiés liés à des savoirs faire indéniables et à des pratiques en constante amélioration et modification. 	<ul style="list-style-type: none"> • entraide familiale en déclin au profit de l'utilisation de la Main d'œuvre (MO) temporaire salariée, peu chère et relativement disponible au lac (notion de front pionnier lent avec de la MO extérieure disponible) • Faiblesse des capitaux disponibles pour l'investissement pour certains types d'exploitation, hors rizières irrigués • Disponibilité en main d'œuvre aux périodes critiques : généralement bonne mais peut se rétrécir à certain pics • Pas de conscience des forces des exploitations agricoles. Blocages par pression sociale. Absence de vision à long terme des EA • Exploitation minière de la terre (problème de gestion de la fertilité) • Morcellement des terres à chaque génération • Statut foncier limitant l'investissement pour le cas des métayers/fermiers (Emprise des grands propriétaires limitant le faire-valoir indirect) • Faiblesse des filières : aval, commercialisation • Insécurité en milieu rural • Savoirs acquis en agriculture de conservation limités aux personnes en contact avec le projet : long apprentissage • Syndrome du « cargo culte » : peu d'avancée sans projet (à l'exception notable du développement des motoculteurs)

Les plates-formes de co-innovation

Le Projet ABACO, en partie associé à BVlac, recherche, à travers un échange entre agriculteurs, techniciens et chercheurs et la mise en place d'une plateforme de co-innovation, à renforcer l'agriculture de conservation dans les deux communes d'Ilfy et Amparihitsokatra afin que les techniques soient adaptées aux attentes des agriculteurs et, ainsi, permettre la pérennisation et la diffusion de ces techniques dans l'ensemble de la région du lac Alaotra. Les plates forme d'innovations sont des « espaces » liés à une communauté ou les savoirs et

savoirs faire peuvent s'échanger et contribuer à la diffusion endogène de thèmes techniques ou organisationnels (voir annexe 4).

Le devenir des bases de données et modes de valorisation de l'information générée par BVlac

Les bases de données ont été intégralement nettoyées, corrigées (par les AT et les opérateurs) et utilisées de 2004 à 2010. Les bases de données post 2010 sont partielles et non nettoyées. De nombreux résultats ont été publiés à partir de ces bases de données comme le présente ce document. Une partie des informations sont actuellement dans la base de données « Manamura » disponible sur internet. <http://www.manamura.net/>

Les politiques publiques

Depuis 2002, l'Etat malgache, au travers du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), participe au financement des projets impliqués dans la diffusion des systèmes SCV. Cependant, bien que les pouvoirs publics assument leurs obligations financières et leur contribution active à ces projets, ils ne montrent pas pour autant un réel intérêt au développement de ces systèmes techniques ni ne mettent en place de politiques ad hoc au niveau national (pour les techniques agro-écologiques par exemple et pour l'agriculture pluviale en général). Ce manque d'intérêt peut s'expliquer par plusieurs raisons. La première raison est que, si le riz est la base de l'alimentation du peuple malgache, et qu'il s'agit d'une denrée stratégique pour les pouvoirs publics, la place qu'occupe la riziculture pluviale reste assez marginale comparée aux systèmes rizicoles irrigués (entre 10 et 30 % de la production) ce qui ne place pas le développement des cultures pluviales en général, et donc des systèmes SCV, au centre des préoccupations et priorités de l'Etat malgache. La deuxième raison est que, les pouvoirs publics sont surtout intéressés par la protection des aménagements et des infrastructures hydroagricoles (dont la construction et l'entretien coûtent chers), et donc l'amélioration de la productivité dans les périmètres irrigués. Ils s'intéressent moins à la productivité des systèmes SCV, et voient ces derniers comme des pratiques permettant de protéger les périmètres irrigués (lutte anti-érosion) plutôt que d'améliorer les revenus des exploitants agricoles. L'Etat malgache oriente la construction socio-technique et économique des systèmes SCV vers la protection des bassins versants, et par conséquent des périmètres irrigués, afin de protéger les aménagements et les infrastructures hydro-agricoles. Il serait souhaitable à court terme de développer une véritable politique nationale pour une agriculture durable incluant l'agriculture de conservation entre autres, afin de protéger non seulement la ressource mais aussi le potentiel futur des seules terres où l'agriculture pourra s'agrandir.

Conclusion générale

Le projet BV-lac a duré 10 ans. Un appui a été réalisé auprès des paysans sur des surfaces non négligeables (tableau annexe 5).

Les bases de données « parcelle » et « exploitation » ont permis de globalement quantifier les apports du projet avec de nombreuses études pour rentrer dans le détail (tableau en annexe). La majeure partie des résultats d'analyse ont été publiés dans un CD rom final (collection AFD/documents de travail en, décembre 2012 regroupant près de 100 documents sur le lac Alaotra et 50 sur le Vakinankaratra.

En terme de diffusion de l'agriculture de conservation (SCV) le projet fournit les chiffres (annexe 5). En 2010, une analyse en cohorte des surfaces réellement en SCV du projet (adoption réelle avec des parcelles encadrées par le projet depuis au moins 3 ans avec 2 années de SCV) indiquait 410 hectares pour 600 paysans. La projection de ces tendances

montre probablement 1000 hectares de SCV stricto sensu de plus de 3 ans pour approximativement 1000 à 1200 paysans (pour en moyenne 2500 paysans encadrés tous les ans par le projet pour tous thèmes techniques) ce qui constitue indéniablement un « cœur » d'adoption et d'innovation important au regard du véritable changement de paradigme que constitue l'adoption de l'agriculture de conservation. Une partie des surfaces encadrées par le projet (forte augmentation en phase II donc récentes) demande à être confirmées dans le futur après l'arrêt du projet. On peut donc penser que vraisemblablement, une réelle dynamique a été créée avec cependant la nécessité) terme d'un suivi pour voir si cette dynamique se maintient ou s'étiolle du fait de l'arrêt des activités du projet. Il est indéniable que de nombreux SCI (systèmes de culture innovants intégrant partiellement mais non complètement des techniques SCV) ont été développés par nombre vraisemblablement plus important de paysans en et hors projet (le chiffre n'est pas connu).

Par contre, il a aussi été montré que la diffusion hors projets des techniques de l'agriculture de conservation ne se fait pas pour de multiples raisons (Teyssonier et Penot, 2013). Il n'y a donc pas de diffusion spontanée en tache d'huile. Ceci constitue un frein sérieux au futur développement de l'agriculture de conservation hors intervention de l'Etat (sous forme de projets ou autres. Par ailleurs, les actions en intégration agriculture élevage ont montré des résultats remarquables de même que ceux pour le développement de la contre saison qui ont indéniablement significativement augmenté dans les dernières années du projet.

Ce rapport a pour but de montrer, de façon synthétique l'ensemble des travaux et principaux résultats qui ont été menés en terme d'analyse des processus de diffusion, d'adoption et d'innovation sur l'agriculture de conservation, la mesure d'impact, l'amélioration des pratiques en mode pluvial dans les RMME l'intégration agriculture élevage, le rôle des OP et des services dans l'adoption etc ... Les agriculteurs de l'Alaotra expriment une très forte et nette demande pour l'appui technique de façon générale sur de nombreux sujets et une volonté historique d'améliorer les systèmes de culture et leur modes de gestion à travers des processus d'innovation importants, et ce depuis les années 1950. Le défi du passage d'une agriculture minière, peu performante et très fragile à une agriculture durable via les techniques agro-écologiques reste un enjeu important pour les 40 000 hectares de *tanety* et *baibohos* cultivés en mode pluvial au lac Alaotra (auquel s'ajoute probablement 50 % des 70 000 hectares de RMME du lac). L'adoption durable d'une agriculture de conservation pourrait permettre de relever un tel enjeu mais il est encore trop tôt pour voir si les dynamiques créées perdureront. La dynamique aura eu au moins le mérite d'être lancée ; et Madagascar est peut être le seul pays (avec dans une moindre mesure le Cambodge et le Laos) ou auront été développés de façon significative (après 10 années d'efforts et un coût non négligeable) un véritable secteur en agriculture de conservation avec des exploitations agricoles familiales (SCV stricto sensu). On observe déjà un continuum de pratiques agricoles allant du conventionnel aux SCV en passant par les SCI qui aboutissent de toute façon, à terme, à une amélioration des systèmes de culture.

Le doublement de la population du lac tous les 18 ans (30 000 personnes en 1900, 100 000 à l'indépendance, 250 000 en 1985 et 750 000 en 2013 !!!) impliquera un autre enjeu dans les prochaines années à venir : celui d'une nécessaire intensification, écologique et raisonnée si possible, pour soutenir l'augmentation démographique. Enfin, on constate, comme c'est le cas depuis au moins les années 1950, que la structuration des producteurs est extrêmement difficile au lac Alaotra, en particulier dans un contexte économique, politique et social, détruit par les alternances de systèmes politiques et les crises qui ont secoué le pays depuis l'indépendance. Les relativement faibles résultats obtenus en ce domaine ne sont pas

globalement imputables au projet mais bien à un contexte très particulier encore peu favorable à la structuration.

Annexes

Annexe 1 : Le crédit a caution solidaire

De nombreux problèmes sont apparus et en particulier pour les campagnes 2005 à 2007. Le retard du déblocage des crédits a généré des retards de plantations pour les systèmes SCV en particulier. Les producteurs ont dû se tourner vers les systèmes de crédit traditionnels, beaucoup plus cher pour initier les plantations. De nombreux groupements se sont tournés vers les agents de BEST à qui on demandait pourquoi le crédit n'était pas déblocqué. La BOA ne respectait pas les dates prévues par suite de procédures inadaptées et les agents BRL avançait à juste titre le danger de tels retards dans le démarrage de la campagne sur le plan technique. Enfin les montants accordés ont été le plus souvent inférieurs à ce qui était demandé et aux besoins réels. L'opérateur BAO est très prudent car peu de références technico-économiques pour justifier les demandes de crédit. Ces références s'inscrivent dans le besoin d'une meilleure connaissance des exploitations agricoles.

En résumé : les principaux problèmes ont été les suivants :

- retard de déblocage
- procédures BOA complexes et mal organisées : les dossiers sont envoyés à Antananarivo et le processus de décision est trop complexe (Transit des dossiers par la DDMF, Direction déléguée chargée de la micro-finance et la DCE, Direction chargée de Crédit).
- prise de décision unilatérale dans la fixation du montant du prêt. BOA a demandé les calculs coût-bénéfices pour les itinéraires techniques SCV. Le montant du prêt a été le plus souvent non adapté aux besoins
- problème d'information : la BOA n'informe pas toutes les contractants de toutes les modalités et conditions.
- gestion du fond de garantie mutuel : le fonds de garantie mutuel (FGM) est mutualisé au niveau de l'agence BOA. Chaque ACCS paie le FGM correspondant au montant de son crédit. Le FGM ne sera pas remboursé par BOA ou ne sera remboursé en partie que si tous les ACCS ont remboursé la totalité du crédit octroyé sur la campagne à la BOA.
- une seule personne gère ces demandes pour la zone ce qui est notoirement insuffisant.

Crédits individuels avec OTIV

Ce programme « crédit » consistait théoriquement en un renforcement des capacités financières de l'OTIV par la mise à disposition d'une ligne budgétaire accordée à titre de subvention par l'AFD, en contrepartie d'un service d'épargne-crédit auprès des AUR du PC 15 et de la Marianina et des Greniers Communs Villageois à relancer sur l'ensemble de la zone d'intervention du projet. Cependant, aucune subvention n'a été accordée par le Projet à l'OTIV. La prestation du projet BV Lac était initialement de suivre et contrôler la conformité de l'utilisation de cette subvention. Le projet a passé des contrats spécifiques de sous-traitance annuelle pour la mise en oeuvre de Greniers Communs Villageois (GCV), à partir de ce refinancement. Le Projet a contribué seulement à la constitution d'un fonds de garantie au crédit à l'OTIV. L'opération Greniers Communs Villageois n'a pas été un franc succès du fait de la variation importante des prix du riz (la baisse entre la récolte et la réalisation).

Annexe 2 : Etude sur les ZGC

Des possessions foncières hétérogènes

Au cours des discussions collectives, les agriculteurs affirment que l'emplacement de la parcelle par rapport à l'étage écologique est l'un des facteurs de son appréciation. Les bas fonds où on peut faire des rizières sont les plus valeureux, puis les bas de pente et viennent ensuite les *tanety*. L'autre critère, spécialement pour les rizières, est la possibilité ou non d'une maîtrise d'eau. La richesse du sol et le reste ne sont évoqués qu'en dernier lieu. La trame foncière de la ZGC d'Ankalampona (annexe 3) révèle que la surface des parcelles de chacun des membres de la ZGC est hétérogène :

- 25% possèdent des parcelles avec une surface entre]0 ha ; 2 ha [
- 15% ont des parcelles dont la surface est comprise entre [2 ha ; 5 ha [
- 60% avec des parcelles plus de 5 hectares

Parmi les 7 personnes enquêtées, 4 ont obtenu leurs parcelles par mise en valeur dont 2 possèdent des terrains de plus de 5 ha et 1 avec une surface entre [2 ha ; 5 ha [, 1 par achat possédant une surface comprise entre [2 ha ; 5 ha [et le reste (2 personnes¹⁴), héritier ayant une parcelle moins de deux hectares. L'entretien avec son président a permis de savoir que 90% des agriculteurs présents en 1992 le sont encore aujourd'hui.

Pour la ZGC d'Amipasika :

- 3% des membres possèdent des parcelles avec une surface + de 25 ha
- 4% possèdent des parcelles avec une surface entre]10 ha ; 13 ha [
- 10% ont des parcelles dont la surface est comprise entre [5 ha ; 10 ha [
- 24% ont des parcelles entre [2 ha ; 5 ha [
- 27% des membres possèdent des parcelles avec une surface entre [1 ha à 2 ha [
- 31% possèdent des parcelles de moins d'1 ha.

Comme cette ZGC a été créée récemment, ses membres sont encore présents : 45% habitent à l'intérieur de la ZGC et 55% à l'extérieur (à 4 km). Les résultats des enquêtes confrontés avec les données du BIF d'Amparafaravola montrent que les personnes qui ont leurs parcelles par la mise en valeur les ont déjà exploitées depuis les années 60. Et ce sont eux qui ont souvent les plus grandes parcelles ; Par ailleurs, 12 paysans sur les 18 enquêtés ont obtenu leur parcelle par achat qui a eu lieu vers la moitié des années 90. Ce sont encore des jeunes exploitants.

Pour la ZGC d'Amipasindava, plus de 60% résident à l'intérieur de la ZGC. Et du fait que la zone n'est pas encore certifiée, il n'y a pas de documents ou cartes officielles montrant ses états parcellaires. Cependant, un aperçu général de l'aspect de la tenure foncière a pu être établi: la ZGC est constituée par de « grandes propriétés » ; les grandes parcelles appartiennent aux premiers arrivants et à quelques personnes ayant bénéficié des terres appartenant aux étrangers de l'époque coloniale. Sur 143 ha (soit 38% de la superficie totale de la ZGC) dont on connaît l'état parcellaire, 74% de cette superficie (soit 106 ha) appartient à 4 personnes.

Sécurisation foncière : une acceptation de la valeur du certificat plutôt qu'une certitude et une préférence nette en faveur des rizières

Toutes les parcelles dans la ZGC d'Ankalampona et la ZGC d'Amipasika sont sécurisées. La première par l'ancien processus qu'est le titrage et la seconde par la certification foncière. A Ankalampona, 2 sur les 7 paysans enquêtés mentionnent que le certificat foncier est

¹⁴ Ces deux personnes sont seulement les héritières identifiées dans l'ensemble de la ZGC d'Ankalampona.

provisoire et n'a pas la totalité des droits que présente le titre même s'il est reconnu valable par l'Etat car il peut être utilisé comme gage pour avoir du crédit auprès d'une Institution financière. Ils pensent que c'est une méthode adoptée par l'Etat pour gagner de l'argent. Lors des différentes discussions collectives, les paysans réitèrent que le titre a beaucoup plus de valeur que le certificat foncier. Concernant la perception paysanne sur le certificat foncier, 1 sur les 18 personnes enquêtées dans la ZGC d'Ampasika ont mentionné que le titre est plus précieux par rapport au certificat foncier tandis que les autres se contentent de croire et de dire que d'après ce qu'« on » leur dit, le « kara-tany » (certificat foncier) est semblable au titre et que sa possession est une garantie pour la sécurité de leur terre.

Bien que toutes les parcelles des paysans dans la ZGC d'Ampasindava ne soient pas sécurisées, celles de ces gens qui se trouvent dans les autres ZGC voisines sont déjà certifiées. Le sentiment de sécurité est le point commun de tous les enquêtés quand le sujet portant sur la sécurisation foncière a été abordé. Ils affirment que personne ne peut plus s'emparer de leurs parcelles et il n'y a plus de conflit avec les voisins. Avant la démarche de titrage effectué par le projet Imamba-Ivakaka aucune personne, parmi les enquêtées à Ankalampona, n'a jamais demandé un titre pour ses parcelles dans les ZGC. La discussion collective effectuée avec les gros exploitants dans la ZGC d'Ampasindava révèle que s'ils s'engagent à faire la démarche de la sécurisation foncière, ce n'est pas pour eux mais pour leurs descendants.

Concernant la priorisation des parcelles à sécuriser, sur les 24 paysans enquêtés sur le sujet :

- 18 mettent les bas fonds entre autres les rizières en premier parce que la riziculture est la base de leur système de production et les bas fonds donnent des productions annuelles.
- 2 mettent en priorité les *tanety* parce que les rizières sont utilisées annuellement alors que la mise en valeur chaque année légitimise l'exploitant à en être le « propriétaire » aux yeux des voisins. Par contre, les *tanety* ne sont pas toujours mis en valeur et par conséquent l'Etat ou quelqu'un peut l'accaparer s'il n'est pas sécurisé.
- 1 préfère sécuriser les parcelles qui se trouvent loin de l'habitation parce que la surveillance est difficile.
- 3 n'ont pas de préférence mais ils comptent sécuriser toutes leurs parcelles s'ils ont la possibilité.

Pendant les différentes discussions collectives, 100 % des paysans participants penchent vers la priorisation de sécurisation des *tanety*. C'est surtout la création d'une activité économique qui constitue l'effet d'entraînement causé par la possession du titre ou certificat foncier. En effet, 2 personnes sur les 7 enquêtées à Ankalampona ont utilisé chaque année le titre comme gage pour avoir un crédit auprès d'une banque (BOA) ou Institution Financière et le président de cette ZGC évoque que chaque année, environ 30% des demandeurs de crédit, en moyenne 11 par an, utilisent le titre comme gage. Pour la ZGC d'Ampasika, même si le certificat foncier peut être utilisé comme gage, les gens prennent du crédit¹⁵ auprès des I. F. sous forme de caution solidaire¹⁶ donc ils peuvent utiliser autre chose comme gage même sans document attestant la propriété. Dans la plupart des cas, la grande majorité de crédit sont utilisées pour l'agriculture surtout que la saison de culture coïncide avec la période de soudure, donc les

¹⁵ Ils sont encadrés par les agents de BEST dans les différents processus.

¹⁶ La caution solidaire signifie que si l'un des membres du groupement enregistre un retard de paiement, c'est l'ensemble qui assume le remboursement.

paysans ont besoin d'argent pour pouvoir acheter des intrants agricoles, pour payer les MO¹⁷ (surtout pour les paysans qui ont des rizières assez grandes). Une part du crédit est consommée. Actuellement, les paysans dans les ZGC n'adoptent pas le crédit à titre individuel. Quant à l'impact de l'accès au crédit généré par la possession de titre ou certificat, il n'est pas net malgré la présence des PTA à suivre exigé par les créanciers, parce que le changement sur l'investissement agricole n'est pas constaté.

La discussion collective et les visites sur les terrains montrent que le fait d'avoir un titre ne change pas les pratiques culturales. En effet, les différentes cultures que les agriculteurs ont l'habitude de faire sur leurs parcelles n'ont pas changé, les ITK adoptés par les paysans sont les mêmes avant ou après la sécurisation foncière. Il n'y a pas une introduction d'une nouvelle culture après l'obtention du titre ni un investissement remarquable. Pour les gens dans la ZGC d'Ampasindava, le fait que leurs parcelles ne sont pas sécurisées ne constitue pas un facteur bloquant de la mise en valeur.

Pas de marché foncier réel par saturation de terre

Les paysans ne sont pas habitués à la vente ou l'achat d'une parcelle. Lors de la discussion collective, les agriculteurs rapportent qu'en général, ils ne vendent jamais leurs parcelles qu'en dernière solution en cas de force majeure où ils ont besoin d'une grosse somme d'argent (ils vendent en premier lieu les zébus s'ils en ont). À part les événements tragiques¹⁸ où ils sont obligés de vendre, les gens ne le font que pour une raison ou stratégie précise : soit, ils veulent acheter des matériels agricoles, soit la parcelle à vendre se situe loin et ils veulent en acheter une plus proche. Le prix est en fonction de l'emplacement de la parcelle, de son aptitude culturale (*tanety*, bas fond,...) et de l'empressement en argent du vendeur. En moyenne, le prix d'1 ha de rizière est de l'ordre de 6.000.000 d'Ariary s'il y a possibilité d'une maîtrise d'eau (rizière in maille) et de 4.000.000 d'Ariary pour les RMME ; le prix d'une parcelle de *tanety* varie de 500.000 Ariary à 1.000.000 Ariary l'ha en fonction de la présence ou non d'arbre pérenne sur les pentes du terrain et en fonction de la grandeur du bas fond. Si un agriculteur est obligé de vendre sa parcelle, il vend en premier lieu le *tanety* mais pas la rizière. L'augmentation considérable de la valeur de terrain dans la zone Ouest du lac est le résultat de l'accroissement démographique. Le nombre de la population augmente sans cesse alors que les surfaces cultivables sont stagnantes.

L'agriculture et l'élevage en corrélation négative mais complémentaire

Les paysans avec qui on a travaillé pendant cette présente étude sont à la fois agriculteurs et éleveurs. Trois points majeurs sont identifiés : les feux de brousse, divagation du bétail et enfin le « kijana ».

Pour la ZGC d'Ankalampona, les feux de brousses ont beaucoup diminué depuis le projet Imamba-Ivakaka et actuellement, ils sont presque inexistants. Le dernier feu répertorié et qualifié de plus grave était celui de 1992 qui avait détruit le reboisement dans la ZGC.

Le fait que chacun a valorisé son *tanety* par le reboisement est l'une des raisons qui a entraîné cette diminution. En plus, le nombre de bovin a beaucoup diminué, donc les entreteneurs des pâturages ont diminué également.

Pour les deux autres ZGC (celle d'Ampasika et d'Ampasindava), bien que la lutte contre les feux de brousse soit mentionnée dans le contrat que les deux associations ont signé avec

¹⁷ Le prix de la MO pour le repiquage est de 600 Ariary à 700 Ariary par are, le prix de la MO pour le labour est de 70.000 Ariary à 80.000 Ariary par ha. Le prix d'un homme/jour varie de 2.000 Ariary à 2.500 Ariary en fonction du marché de la force de travail.

¹⁸ Ce sont surtout les maladies, les décès,....

le projet BV Lac, même s'ils ont diminué, ils sont encore nombreux dans la zone et se répètent chaque année. Cependant, dans la majorité des cas, les origines des feux proviennent de l'extérieur de la zone. Même si le « dina » existe, il est flou et reste encore théorique et impuissant face à ce fléau. Personne ne sait qui en sont vraiment les auteurs, ni les raisons de cette pratique. Beaucoup affirme que dans la plupart des cas, ces feux sont involontaires (feux de nettoyage non maîtrisé, feux d'entretien du pâturage, feux pour éliminer les refuges des rats,...) mais cela n'exclut pas l'existence des feux d'origine criminelle. Bien que la présence de « Dina » sur la pratique de feu de brousse soit connue par les villageois (d'ailleurs ce sont eux qui l'ont mis en place), aucun paysan n'est capable d'affirmer qu'il y avait déjà au moins une personne accusée parce qu'elle a brûlé un *tanety* et sanctionnée par le « dina ». Cependant, les gens sont mobilisés chaque fois qu'il y a propagation des feux. Mais dans la pratique, les moyens qu'ils utilisent¹⁹ n'arrivent pas à les stopper.

Depuis quelques années, l'intérieur de la ZGC d'Ampasindava est intact tandis que les traces des feux aux alentours sont bien visibles. Pour cette ZGC, la présence des villages qui s'éparpillent dans la ZGC est l'une des raisons du non passage des feux dans la zone. En plus, il y a toujours des jardins de case à chaque maison d'habitation. L'autre raison est la présence des cultures sur les plateaux sommitaux. Alors, les gens font très attention à ce qu'ils font de peur que le feu détruise les cultures ou les villages. Le fait que le feu de brousse se répète chaque année alors que personne n'est accusée peut s'expliquer par le fait que les villageois surtout les éleveurs des zébus sont convaincus que cette pratique est utile pour l'entretien du pâturage mais ils n'osent pas exprimer publiquement parce que la loi l'interdit. En d'autre terme, les paysans ne font plus cette pratique verbalement mais tout au fond d'eux, ils tolèrent celui qui la fait.

Pour la divagation du bétail, les gens rapportent qu'elle ne pose plus de problème actuellement. En effet, vu que les *tanety* comportent des cultures ou du reboisement et que les bas fonds sont mis en valeur chaque année, les propriétaires de zébu engagent quelqu'un pour garder les troupeaux tout au long de la journée. Ce bouvier fait très attention pour que le troupeau ne détruise pas les cultures. Sur ce sujet, la discussion collective effectuée à Ankalampona révèle qu'avant le projet Imamba-Ivakaka, alors que les gens faisaient des reboisements pour marquer leur terrain, les bouviers les arrachaient car cela gênait la pâture. Ils arrachaient même les maniocs sur les plateaux sommitaux. Cette attitude n'existe plus actuellement et les bouviers font très attention pour ne pas détruire les reboisements et les cultures. En effet, s'il y a destruction de culture par les zébus, le propriétaire doit payer la valeur de la culture détruite, mais tout cela est fait à l'amiable : le « fihavanana²⁰ » est très précieux et il figure même dans la culture malgache, alors les « victimes » préfèrent faire taire leur droit même en cas de destruction et les sanctions, s'il en existe, restent verbales mais sans application. Par contre, la jachère est touchée par le problème de l'élevage. Comme les paysans ont l'habitude de penser qu'une parcelle sans culture n'est pas défendue, ils font entrer leurs zébus dans la jachère et c'est un cas fréquent. Pour la ZGC d'Ampasindava (et la partie Nord-Ouest d'Ampasika), la grande étendue de ses plateaux sommitaux constitue une aire de pâturage à la disposition des zébus dans ces aires. En plus, la longue période de jachère, qui d'ailleurs fait partie du système de culture des paysans, tourne en faveur des éleveurs de zébus. Concernant le « kijana », les éleveurs dans ces trois zones ne le pratiquent

¹⁹ Pour éteindre le feu, les gens ont l'habitude de le frapper en utilisant des branches d'eucalyptus muni encore de leurs feuilles vertes

²⁰ Le respect du fihavanana est très important pour les malgaches et il entre même dans sa culture. Il se manifeste par une relation très étroite et pleine de respect, compassion entre individu. De nombreux proverbes malagasy révèlent le « fihavanana » entre voisins, villages et entre compatriotes.

plus. Ce sujet a été longuement débattu avec les éleveurs des zébus et les « tangalamena²¹ » dans la ZGC d'Amipasika. Les « kijana » se trouvent loin du village, dans les parties Ouest et Nord Ouest de la zone. Le bétail y était amené une fois les travaux dans les rizières terminés et y restaient jusqu'à la période de labour de la prochaine saison de culture. Le but était de les faire reposer sur une vaste aire de pâturage, dans des zones sans culture et calme où les bœufs pouvaient aller dans les bas fonds comportant de nombreuses végétations spontanées. Les éleveurs ont rapporté que dans les années 70, un zébu a droit à 12 ha de pâturage et chaque éleveur connaît son propre territoire. Ces propriétaires s'y rendaient seulement une fois par semaine pour faire une inspection. Durant ces 20 dernières années, contrairement à ce qu'on rencontre actuellement dans la partie Sud-Est du Lac où quelques agriculteurs emmènent encore leur bétail au « kijana », aucun éleveur de cette zone ne le fait plus parce qu'en plus de l'insécurité, des immigrants s'y sont installés. Ce sont parfois des « Antandroy²² ». Ils ont construit des villages à proximité voire à l'emplacement des vastes pâturages. Ce sont des « villages » pionniers ».

En 2008, un nouveau système est observé à Ampasindava pour remplacer le « kijana ». Pendant la saison de pluie, les couches boueuses n'existent presque pas sur les *tanety*. C'est pour cette raison qu'après avoir terminé les travaux dans les rizières, certains éleveurs de la plaine du Lac emmènent leur cheptel vers l'Ouest (Ampasindava par exemple) et négocient avec une famille proche ou un ami dans la zone pour qu'ils puissent construire un parc provisoire et garder le bétail juste pendant cette période. Il ne s'agit pas d'un « kijana » car l'objectif principal de cette pratique n'est pas de chercher une aire de pâturage mais de quitter les boues des bas fonds. Localement, les gens appellent cette pratique : « omby miala fotaka » ou « les zébus quittent les boues ».

Les systèmes SCV avec la couverture morte sont très appréciés par les agriculteurs mais le problème réside sur le fait qu'il y a concurrence sur les pailles du riz entre SCV avec couverture morte et élevage bovin. Certes, le paillage peut être fait avec des « bozaka » ce qui augmente encore le temps de travail.

Seule Ampasindava est une ZGC familiale et est formée par une grande propriété. Elle est également la seule parmi les 3 choisies où les paysans occupent leurs parcelles selon le droit et la délimitation coutumière. Celles des deux autres sont toutes sécurisées : titrées pour la ZGC d'Ankalampona et certifiées pour Ampasika. Cependant, les pratiques agricoles sont semblables dans ces trois zones : les bas fonds sont tous mis en valeur, les replats sommitaux qui sont abondants dans ces ZGC, exceptés ceux d'Ankalampona voués à la culture pluviale, intercalée avec une longue période où ils sont laissés en friche, et au pâturage. Les pentes sont médiocres et destinées au reboisement.

En général, les paysans dans les Bassins Versants exploitent leurs parcelles selon le mode de faire valoir direct et les travaux dans les *tanety* sont effectués par la main d'oeuvre familiale. En plus, à leurs yeux, le certificat foncier n'est qu'une reconnaissance de possessions de la parcelle mais n'a pas autant de valeur que le titre foncier. Par ailleurs, la possession ou non de ce document ne constitue pas un facteur incitant au dynamisme de l'aménagement. Dans la ZGC d'Ankalampona et celle d'Amipasika, les activités de reboisement sont fonction de la présence de projet. Les paysans dans la première zone étaient dynamiques dans ce domaine au temps du projet alors qu'actuellement, ce dynamisme s'est estompé. Pour Ampasindava, qui est une ZGC n'ayant pas travaillé avec un projet, il est lié distinctement au moyen (capital

²¹ Les « tangalamena » sont les anciens du village, les notables qui tiennent des autorités traditionnelles.

²² Les « Antandroy » sont une des 18 ethnies à Madagascar, ils sont originaires de la partie Sud de la grande Ile.

fixe et circulant) du paysan. Les gros exploitants sont dynamiques et l'exploitation du bois entre déjà dans leur système de production.

Annexe 3 : récapitulatifs des données sur les OP

Tableau 14 : récapitulatif des Organisations paysannes en collaboration avec le Projet (situation mars 2013)

Type	Organisations paysannes (OP) hors périmètre irrigué		Associations d'Usagers des réseaux (Vallée Marianina PC 15)	
	Nombre OP	Nombre membres	Nombre OP	Nombre membres
Structure de 1 ^{er} niveau (OP de base et coopérative)	37	406	16 AUE	3 200
Structures de 2 nd niveau (Fédérations et confédération)	03 fédérations 01 confédération	37 OP	01 fédération (FAUR)	16 AUE

Tableau 15 : Récapitulation des formations réalisées au niveau des membres des OP

Thèmes de formation	Nombre de producteurs formés
Fonctionnement d'une OP	1 545
Structures paysannes	68
Crédit	1 558
Commercialisation/Approvisionnement	416
Gestion d'une exploitation	1 728
Activités économiques	600
Fonctionnement d'une AUE	225
Session API dans une AUE	60
Collecte des redevances en nature	155
Conduite des activités des Chefs de bloc	175

Annexe 4 : Les plates formes d'innovation

Une étude menée en 2012/2013 par Elsa Rispal propose, à travers une approche socio-anthropologique des deux communes impliquées dans le projet ABACO, d'apporter des éléments de compréhension socio-culturels et historiques des communautés. L'étude a pour but de mettre en avant, pour chaque *fokontany*, les réseaux et les différents processus par lesquels l'échange des savoirs et savoir-faire est possible. Il s'agit non seulement de ceux relatifs aux SCV mais également ceux permettant, par exemple, l'accès aux crédits, ou à toute autre information permettant l'innovation. Ces processus de transmission peuvent se situer à plusieurs niveaux possibles, qu'il s'agisse du réseau familiale, religieux, amicale, qu'il soit transmis par force de pouvoir, d'influence, de respectabilité. La question de la dépendance de certains groupes d'acteurs à d'autres (par exemple des agriculteurs aux techniciens ou des groupes d'agriculteurs entre eux) est également soulevée. Dans quelle mesure les différents groupes identifiés sont-ils indépendants et interdépendants? Quelles sont les contraintes socio-économiques ou culturelles à leur autonomie et à leur développement ?

Nous nous questionnons d'une manière plus générale quant aux facteurs (enjeux, relation de pouvoir ou autre) qui favorisent ou bloquent cette transmission ? Ainsi, plutôt que de comprendre ce qui se diffuse, il est ici question de comprendre *comment* la diffusion est possible au sein des villages. Pour cela, il est nécessaire d'analyser le rôle des différents acteurs ou groupement d'acteurs majeurs, qu'ils soient « formels » – nous entendons par là, désignés par le projet pour remplir cette fonction (techniciens, co-agro, organisations paysannes) – ou informels (agriculteurs, toute autre personne ou groupes). Mon travail se situera au niveau de la communauté, à savoir, d'une manière générale, comment les habitants, adoptants ou non des SCV, partagent leurs savoirs et leurs problèmes, entre eux, mais également avec les techniciens et les chercheurs.

A travers l'analyse de ces réseaux, on a identifié les acteurs de la chaîne de production, les perspectives et possibilités d'innovation. Comment peuvent-ils se rencontrer et innover, non seulement dans les techniques agricoles, mais également dans les perspectives qu'offre l'AC ? Comment la mise en pratique des SCV est-elle possible (réseaux d'intrants, semences, crédits et également main-d'œuvre) ? En d'autres termes, quels sont les réseaux qui rendent possible l'adoption de l'agriculture de conservation ?

Les 10 années du projet BVlac ont laissé de nombreux savoirs et développé des savoirs évidents dans de nombreux domaines de l'agriculture et de l'élevage dont l'agriculture de conservation. On estime à près de 1000/1200 paysans pratiquant depuis plus de ¾ ans les SCV ayant une pratique soutenue (et peut être durable) qui potentiellement peuvent être intégré dans des réseaux d'acteurs liés à des plates forme d'innovation.

Les nœuds centraux à l'origine de telles plateformes peuvent être les points suivants : i) les co-agros et OP associés, ii) les ferme modèles et fermes pilotes en conseil de gestion et leurs réseaux associés de personnes formées, iii) les OP actives avec l'appui de la VIFAM.

Une aide ultérieure à ce tels « nœuds » pourrait être envisagée sur des bases nouvelles, plus légères que celle d'un gros projet, comme celle actuellement expérimentée au sein du projet ABACO. Il serait également intéressant de promouvoir des acteurs clés à travers la mise en place d'une « Université Paysanne » (voire les travaux de Sabourin, Tonneau et Caron ...) , une proposition faite en 2010 qui n'a jamais pu être mise en œuvre te permettrait de sécuriser des personnes ressources et de créer des réseaux d'acteurs , voire des plates formes d'innovation autour de ces personnes.

Annexe 5 : Principaux tableau de résultat agronomique du projet BV-lac

Tableau 16 : superficies encadrées par le projet 2003-2012

PHASE PROJET	CAMPAGNE AGRICOLE	SAISON		CONTRE SAISON	
		Surface(Ha)	Nombre paysans	Surface(Ha)	Nombre paysans
I	2003-2004	83	609	20	302
	2004-2005	470	1191	46	344
	2005-2006	1469	1801	91	600
	2006-2007	1054	1570	138	547
	2007-2008	1237	1978	195	750
II	2008-2009	1758	2326	512	2143
	2009-2010	2246	2728	648	1536
	2010-2011	2373	2649	931	1844
	2011-2012	1975	2166	395	741

Tableau 17 : Principaux indicateurs de résultats pour la dernière campagne

Indicateurs objectivement vérifiables	Résultats obtenus pour la campagne 2011-2012
AGRICULTURE	
25% d'augmentation de rendement des cultures appuyées dans les zones hors périmètres par rapport au système traditionnel pour la campagne en cours ;	Gain par rapport aux itinéraires traditionnels: Riz Pluvial : 22% Riz RMME : 16% Riz irrigué : 19% Légumineuses souterraines : 36% Maïs + légumineuses : 20%
20 % des surfaces cultivées sur tanety dans les exploitations sont mises en valeur selon des techniques de SCV en 2013	29%
Diversification des cultures :	
- Pluri-spéculation : au moins 5 spéculations différentes pratiquées par les exploitations encadrées.	37% des exploitations ont au moins plus de 5 spéculations différentes
- Au moins 50% de la surface encadrée en contre saison sont mises en valeur avec des plantes autres que les plantes de couverture.	46% de surface encadrée en contre-saison hors plante de couvertures
Augmentation des surfaces reboisées et pratiques agroforesteries de l'ordre de 20% par rapport à la situation en octobre 2011,	41%
25 % des agriculteurs appuyés utilisent une fertilisation organique.	88%
ELEVAGE	
Augmentation de 20% des superficies fourragères dans les terroirs encadrés.	Superficie fourragère de 71 ha en 2011 contre 145 ha en 2012, soit une augmentation de 104% dont 50% concernent les légumineuses de contre-saison
10% des éleveurs encadrés construisent des parcs améliorés.	Sur 1479 éleveurs, 382 ont construits un parc amélioré, soit 26%
Réduction du taux de mortalité à moins de 20% des animaux par l'amélioration de l'accès des exploitants encadrés aux services des ACSA.	Sur 1886 têtes de cheptel, 270 ont été morts, soit 14% de taux de mortalité
Pour les éleveurs encadrés, 15% d'augmentation de revenu généré par l'élevage par l'amélioration des conditions des animaux (alimentation, habitat, santé, génétique).	38%

Tableau 18 : Evolution de nombre de paysans par campagne agricole de saison des principales cultures encadrées depuis 2008

Saison pluviale (nombre de paysans)	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
Objectif contractuel	3 700	4 300	4900	2652	2 360
PTA saison (Prospection)	2 956	2 872	3220	2439	2580
<i>Réalisation par grands système</i>					
Système irrigué (hors PC 15-VM)	289	427	471	487	560
Riz pluvial SCV	1 427	1 494	1730	1334	1173
Maïs SCV	593	716	731	479	424
Pois de terre et arachide SCV	271	338	339	197	230
Autres systèmes SCV tanety et baiboho	360	409	434	289	385
Fourrages	221	228	272	216	173
riz sur RMME	455	639	671	614	838
Autres systèmes (Reboisement, embocagement, végétalisation, ...)	66	185	411	399	504
Démonstrations et essais	17	31	6		
TOTAL (tout système)	2 336	2 569	2652	2360	2433

Tableau 19 : Evolution surface SCV selon opérateur de BV Lac en Ha depuis 2003

Phase de Projet	Campagne agricole	Thèmes techniques	Rive Ouest	Rive Est	SDMAD / RMME	PAG
<i>Saison pluviale</i>						
BV Lac I	03-04	SCV	8	75,1		
	04-05	SCV	11,3	238,7	220	
	05-06	SCV	88,4	332,7	1048	
	06-07	SCV	116,1	433,4	504	
	07-08	SCV	217	606	414	
BV Lac II	08-09	SCV	226	1209		
		Hors SCV				
		Riz irriguée SRI/SRA	39	287		
	Sous total 08-09	Tout systèmes	265	1496		
	09-10	SCV	216	1445		
		Hors SCV		114		
		Riz irriguée SRI/SRA	116	364		
	Sous -total 09-10	Tout systèmes	332	1923		
	10-11	SCV	182	1435		
		Hors SCV		251		
		Riz irriguée SRI/SRA	131	367		
		Sous -total 10-11	Tout systèmes	313	2053	
	11-12	SCV	240	1012		
Hors SCV		26	274			
Riz irriguée SRI/SRA		101	321			
Sous -total 11-12	Tout systèmes	367	1607			
12-13	SCV	266	1277			
	Hors SCV	47				
	Riz irriguée SRI/SRA	128	319			
Sous -total 12-13	Tout systèmes	441	1596			
BV Lac I	2003	SCV		11,3		
	2004	SCV	3	17		
	2005	SCV	11,4	34,6		
	2006	SCV	20	71		
	2007	SCV	30	108		
	2008	SCV	35	117	43	
BV Lac II	2009	SCV	26	374		
		Riz de contre saison	1	98,66		
		Riz de decru		12,4		
	Sous -total contre saison 09	Tout systèmes	27,0	485,1		
	2010	SCV	23	486		
		Riz de contre saison	6	107		
		Riz de decru		26		
	Sous -total contre saison 10	Tout systèmes	29	619		
	2011	SCV	36	718		
		Riz de contre saison	34	117		
		Riz de decru				
Sous -total contre saison 11	Tout systèmes	70	835			
2012	SCV	30	654			
	Riz de contre saison	21	54			
	Riz de decru					

<i>Sous -total contre saison 12</i>	<i>Tout systèmes</i>	<i>51</i>	<i>708</i>	
---	----------------------	-----------	------------	--