



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE

**PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION
DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA
(BV ALAOTRA)**



Document de travail BV lac n° 17
**Caractéristiques agraires de deux zones du Lac Alaotra : le Nord
Est et la vallée du Sud Est.**

**Impact de l'adoption des systèmes de cultures à base de
couverture végétale**

COLLETTA Mathilde, ROJOT Camille, Chabiersky Stephane, compilé par Penot Eric.

**CIRAD ES, UMR 85 innovation/URP SCRID,
Projet BV lac.**

Introduction

Cette étude porte sur l'analyse des systèmes agraires de deux zones en 2006 : les vallées du sud-est et la zone Nord-est, situés dans la zone d'action de l'opérateur BRL/Madagascar dans le cadre du projet BV lac.

Présentation de la méthodologie de l'enquête

Nous avons dans un premier temps caractérisé le contexte agro-socio-économique grâce à un travail de bibliographie, à des entretiens avec des personnes ressources, des tours de plaines dans différentes régions autour du lac et de l'étude de la base de données des enquêtes réalisées en 2004. Les sites d'enquêtes : deux zones contrastées ont été choisies : les vallées du sud-est et la zone Nord-est afin de pouvoir rencontrer de récents adoptants et des paysans pratiquant le SCV depuis plusieurs années. Il s'agit de zones encadrées par l'opérateur BRL. Nous n'avons pas adopté une approche terroir, mais avons privilégié la couverture d'une grande variété d'exploitations.

Raisonnement de l'échantillonnage des exploitants : nous avons traité deux bases de données. L'une issue d'enquêtes de 60 exploitations réalisées en 2004 sur les terroirs d'Ambohimiarina et de Lohafasika (Vallées du Sud Est), l'autre que nous avons construite nous même à partir de 99 enquêtes d'exploitation succinctes réalisées par des enquêteurs BRL début 2006 dans la zone Nord-est. C'est l'analyse de ces bases de données qui nous a permis de prendre connaissance des principaux critères discriminants des systèmes d'activités, puis de réaliser notre échantillonnage pour des enquêtes plus approfondies de chaque type d'exploitation. Ainsi l'analyse que nous avons faite de la diversité des systèmes d'activité rencontrés nous a permis de relever 2 principaux facteurs discriminants de leur fonctionnement :

- L'autosuffisance ou non en riz
- la spécialisation en production de riz ou polyvalence des activités

Nous avons établi une typologie basée sur ces deux critères, distinguant 4 principaux types d'exploitations.

Un échantillon de 60 exploitants a été enquêté afin de dégager le maximum d'information de chacun de nos entretiens : une quinzaine dans chaque type dont une douzaine d'adoptants. Cependant la liste choisie initialement n'a pas pu être suivie exactement. Certains exploitants n'ont pas pu être rencontrés : nous avons pris rendez vous avec les chefs d'exploitations, mais lorsqu'ils n'étaient finalement pas disponibles, nous cherchions dans le village un exploitant prêt à être enquêté et si possible du même type. D'autre part, certaines exploitations échantillonnées se sont avérées ne pas appartenir au « type » escompté avant l'enquête approfondie. La réalisation et l'analyse de ces enquêtes nous ont permis de valider et de compléter la typologie des exploitations.

Chez chacun des agriculteurs, nous avons réalisé des entretiens directifs (recensement des facteurs de production, détail des itinéraires techniques) et semi directifs (analyse des grandes règles de fonctionnement des systèmes de cultures,

questions à propos des techniques de semi-direct sous couvert végétal). Les entretiens individuels, ont été menés en une demi-journée voire plus avec les chefs d'exploitation et un interprète malgache maîtrisant bien le vocabulaire technique. Pour des raisons logistiques, un seul passage par paysan était prévu. Par la suite, il s'est avéré que 2 passages dans chaque exploitation auraient permis de collecter davantage d'informations.

Le questionnaire abordait des points précis interrogeant les paysans sur :

- Leurs moyens, capacités de production, atouts et contraintes,
- Les itinéraires techniques, rotations et assolements pratiqués.
- L'organisation du travail : calendrier de travail détaillé pour chaque culture, quelle personne réalise quelle tâche ? (main d'œuvre familiale, salarié permanent, salariés agricoles temporaires, ou entraide)
- Le calendrier de trésorerie du ménage détaillé
- L'opinion des paysans sur les techniques de semis direct (avantages, inconvénients, perspectives)

Nous avons tenu à nous déplacer sur chaque parcelle cultivée pour avoir des informations précises et mieux comprendre la réalité de l'exploitation. Rapidement, nous nous sommes rendu compte que lorsque le chef d'exploitation était un homme, un échange avec son épouse permettait d'obtenir de précieuses informations complémentaires concernant notamment les ventes, le petit élevage et la trésorerie du ménage. Pour les parcelles en SCV depuis plusieurs années, nous avons tenté de récolter des informations sur l'évolution pluriannuelle de la durée des temps de travaux, des coûts en intrants, de la pénibilité du travail, des rendements. Il est important de préciser que ces renseignements ont été très difficiles à obtenir : les paysans ne se souvenaient pas précisément des données pour les années passées. Nous avons rentré les données techniques et chiffrées dans une base Excel.

1 Les deux zones d'études :

La zone du Nord-Est :

Sur la rive orientale, les versants abrupts des tanety plongent dans la plaine lacustre et la domine de plusieurs centaines de mètres de dénivellation. Une série de piémonts forment au pied de ces fortes pentes une bande fortement occupée. Le passage à des marais assez profonds est rapide, les aménagements rizicole n'ont ainsi pu être effectués que sur de faibles surfaces. Les sols des tanety sur roches basiques, sont structurés, argileux et assez fertiles. Les exploitations possèdent en moyenne 80 ares de rizières irriguées, 20 ares de baibohos et 1.9 ha de tanety. Le système rizicole de rizières irriguées de plaine est limité par les faibles surfaces disponibles, c'est le système de cultures pluviales sur tanety qui domine au sein du système de production. Les exploitations sont donc totalement dépendantes de la mise en culture de ces tanety assez fertiles.

Les Vallées du Sud-Est :

Au sud la rupture entre les tanety et la plaine est plus douce, les plateaux s'inclinent progressivement jusqu'aux premiers abords de la dépression. La vallée Marianina est une des larges incursions de la plaine dans les tanety. Cette inclinaison

progressive a permis des aménagements rizicoles traditionnels et modernes par défrichement des marécages sur une dizaine de kilomètres.

Les exploitations possèdent en moyenne 1.4 ha de rizières, 1.1 ha de baibohos et 75 ares tanety. Le système rizicole sur rizières irriguées de plaine à bonne ou mauvaise maîtrise d'eau ainsi que et les systèmes de cultures pluviales et de maraîchages de contre saison sur les baibohos alluviaux sont prépondérants. Les systèmes de cultures pluviales sur tanety sont restreints d'autant plus que ces sols de tanety sur roches acides, sableux et mal structurés sont ravagés par l'érosion qui prédomine notamment sous forme de lavaka. Au delà de cette occupation organisée du territoire, on trouve les zones de tanety non cultivées plus ou moins dégradées par un ancien défrichement avec mise en culture et soumises à un pâturage extensif. Ces aires sont relativement éloignées des habitations et leur mise en valeur est rendue difficile par leur statut (non défini donc du domaine de la propriété collective), leur localisation, leur accès, leur potentiel agronomique...

2 Principales caractéristiques des exploitations agricoles

L'habitat traditionnel est la case en terre, soit faite de treillis de bois remplis de torchis, argiles latéritiques rouges, soit construite en briques. Le toit peut être en bozaka (*Aristida* sp. graminée très abondante sur les tanety), en feuilles de palme tressées ou en tôle suivant la richesse de l'exploitation. Cette unité de résidence est aussi l'unité de production, servant de lieu de séchage/stockage des récoltes et souvent de parcage des animaux. Le couple et ses enfants non mariés constituent la base de l'unité de production. Le chef d'exploitation constitue le centre de décision principal (gestion du travail et de la production). Le chef reconnu est parfois une femme, elle peut être divorcée, célibataire, mariée à un homme qui s'implique peu dans l'exploitation ou veuve, ces cas représentent 18% des ménages enquêtés.

Les familles comptent en moyenne 5,3 dépendants dont 2.8 actifs. Avec une SAU/actif de 120 ares environ. La répartition des tâches au sein de l'exploitation familiale existe mais est assez flexible. L'homme réalise les travaux physiques de préparation des parcelles (défrichage, nettoyage, labour et/ou piétinement des rizières par les zébus). C'est généralement lui qui transporte les récoltes du champ jusqu'au lieu de stockage. La femme a une place productive importante, et réalise la plus grande partie des travaux agricoles: mise en place des cultures (repiquage, semis), entretien (sarclage), récoltes et valorisation des produits agricoles sur les marchés locaux (vente de maraîchage, fruits, miel, beignets, artisanat : vannerie...). C'est elle encore qui s'occupe du petit élevage (poules, oies, canards...). C'est souvent elle qui gère les revenus du ménage, alors que l'homme gère l'emploi de main d'œuvre temporaire.

Hommes et femmes se répartissent fréquemment en groupes de travail unisexe constituant des groupes d'entraide « spécialisés ». Les frères, par exemple, exploitent ensemble certaines terres par la mise en commun de la force de travail (manuelle et animale). Ce système d'entraide permet de mieux organiser les périodes de pointe de travail. Ils partagent souvent le même parc à zébus du fait d'effectifs faibles. L'unité de production ainsi décrite, s'intègre dans une structure d'agriculture familiale organisée autour du ménage.

Les moyens de production

Force de travail et main d'œuvre

La force de travail, contrairement aux surfaces, est rarement un facteur limitant. Les terres non cultivées par manque de temps sont très rares. Les ménages travaillent en moyenne 5 jours par semaine sur leur parcelle, le dimanche et un jour *fady* (différent suivant le *fokontany*) sont chômés. Les enfants des ménages enquêtés sont la plupart du temps scolarisés (seuls 10% des enfants de moins de 15 ans participent aux tâches agricoles quotidiennement, alors que 25% de ménages ont au moins un enfant scolarisé dans le secondaire) et ne participent aux travaux des champs qu'à la sortie de l'école, le weekend et durant les vacances scolaires. La journée de travail dure en moyenne 6 à 7 heures avec une interruption pour le déjeuner, en période de pointe (décembre, janvier, février et mai) les journées de travail sont continues et durent jusqu'à 9 heures. Certaines tâches sont préférentiellement réalisées par la famille comme la préparation du sol et l'entretien des pépinières, le traitement des cultures.

Le salariat permanent est assez répandu (1 exploitation enquêtée sur deux). Le salarié est toujours logé et nourri par la famille. Il reçoit soit un salaire fixe tous les ans au moment de la récolte ou il est rémunéré au fur et à mesure des besoins. Dans quelques cas la rémunération est en nature, il s'agit alors soit d'une part de la production soit de la mise à disposition d'une parcelle. Seul 10% des exploitations concernées emploient deux salariés permanents ou plus. On peut distinguer deux catégories. D'une part les jeunes garçons qui assurent la garde des troupeaux de zébus, cochon rémunérés environ 50 000 Ar par an, d'autre part les salariés permanents qui participent à toutes les tâches agricoles de l'exploitation et parfois au gardiennage des troupeaux, rémunérés autour de 100 000 Ar par an.

Toutes les exploitations enquêtées ont recours à des salariés temporaires. Les tâches de repiquage, semis des cultures pluviales, sarclage, récolte sont souvent en grande partie voire totalement salariées. La main d'œuvre temporaire est généralement payée en argent (avec ou sans repas du midi, très variable) avec des variations suivant les zones et parfois les communes (1500 à 2500 Ar/pers/j dans le Sud-Est et 1000 à 2000 Ar/pers/j dans le Nord-Est). Elle peut être rémunérée en nature pour la récolte ou le traitement du paddy (1 *vata*/pers/j).

Le travail est peut aussi être rémunéré à la tâche. Lorsque les exploitants ne possèdent pas de charrue, le labour et la mise en boue des rizières ainsi que le labour des parcelles en cultures pluviales sont toujours rémunérés à la tâche. Pour les cultures pluviales on observe une variation suivant les cultures mais aussi suivant les zones. Le semis et la récolte de l'arachide sont rémunérés au *vata* semé ou récolté. Le sarclage des cultures sèches est majoritairement rémunéré à la tâche par carreaux dans le Nord-Est alors qu'il est rémunéré à la journée dans le Sud-Est. La rémunération à la tâche est préférée par certains paysans qui sont assurés ainsi d'un travail effectué plus rapidement.

L'entraide est courante au sein des villages, particulièrement entre liens de parenté. Surtout pour les travaux qui demandent un investissement en main d'œuvre important dans un délai court : récolte des rizières, parfois des cultures pluviales et traitement des produits. L'exploitant se doit de fournir un repas par jour à chacun et participe en échange au travail chez un autre exploitant.

Capital d'exploitation

Le niveau de capitalisation des exploitants est très faible.

Le capital matériel :

Quel que soit le niveau d'équipement l'outillage manuel composé de l'angady, de machette et de faucille qui gardent toujours une place prépondérante dans l'exécution des travaux agricoles. L'angady est une bêche polyvalente composée d'une lame métallique, allongée, étroite et incurvée vers l'intérieur, prolongée d'un manche en bois lourd. Cet outil « de base » à tout faire sert à niveler, construire des diguettes, creuser canaux et fossés, labourer, racler et enfouir les herbes, sarcler les mauvaises herbes (lame aplatée), biner, retourner, pelleter la terre, déterrer les tubercules... Chaque exploitant en possède plusieurs.

25% d'exploitation ne possèdent que cet outillage manuel. La préparation du sol est alors soit effectué à l'angady soit à façon par des salariés temporaires. Le transport des récoltes est réalisé à dos d'homme ou au moyen d'une charrette louée pour la saison ou au trajet. Ces exploitants ne possèdent pas de zébus. Le pulvérisateur à insecticides ou herbicide est assez répandu, en propriété (21 exploitations concernées) ou en groupement, parfois prêté par l'opérateur BRL (dans le Nord-Est surtout), seule 10 exploitations n'en font pas l'usage. 50 % des exploitations enquêtées sont en culture attelée complète avec charrue, herse et charrette. Ces exploitations au moins 2 zébus pour le travail (5 en moyenne). Trois d'entre eux sont également propriétaire d'un Cubota, petit motoculteur multitâches utilisé pour la préparation des sols, les transports. Ils ont tous les trois investit récemment, le prix s'élevant à environ 3,5 millions d'Ariary.

Le capital cheptel :

Les zébus constituent la principale force de travail des exploitations. Ils sont essentiellement employés pour la traction. Ils représentent aussi avec les vaches un facteur de capitalisation décisif. Un zébu représente une valeur moyenne de 350 000 Ar, une vache 150 000 Ar ; c'est un placement d'argent qui peut facilement être mobilisé pour des imprévus (décès, maladies...). 30% des exploitations enquêtées ne possède ni zébus ni vache. 19 exploitations possèdent 2 à 4 zébus, 15 exploitations en possèdent plus de 4. Le petit élevage est très présent et une forme en soit de capitalisation temporaire, 85% des exploitations élèvent des poules, 40% des oies, pour l'autoconsommation et la vente. L'élevage porcin est très répandu dans le Nord-Est. (1 exploitation sur deux engraisse au moins 1 porc). L'élevage ovin par contre est rare (5 exploitants enquêtés)

Le foncier

Le morcellement des terres est important, plus de 60% des exploitations possèdent plus de 7 parcelles, en moyenne un exploitant possède 8 parcelles. De plus le parcellaire est dispersé et les parcelles distantes des habitations. Les agriculteurs se déplacent en général à pied. Certaines rizières (particulièrement dans le Nord-Est) et de nombreuses parcelles de tanety sont souvent à plus d'une heure de marche. La difficulté d'accès aux parcelles est une des contraintes rencontrées par les paysans, et influe nettement leur mise en valeur (investissement notamment).

Les différents modes de tenure :

- 60 % des terres cultivées sont en faire valoir direct. Si les exploitants affirment toujours être propriétaires de leurs parcelles qu'ils ont acquises par

défrichage, héritage ou transaction, dans la réalité peu possèdent les titres prouvant légalement qu'ils le sont.

- Le vrai métayage est très rare, seul un exploitant sur 61 partage les tâches et la production à part égale avec le propriétaire des parcelles, celui-ci fournissant aussi semences et intrants.
- La location à par de fruit des rizières est plus fréquente, 17% de la surface totale en rizière est concernée par ce mode de tenure, 25% des exploitations enquêtées cultivent au moins une rizière en location à par de fruit. Le propriétaire fournit les semences, le locataire effectue le travail et apporte les intrants, chacun récupère 50% de la production, ou plus rarement 1/3 pour le propriétaire et 2/3 pour le locataire.
- 25% des exploitations ont une parcelle en fermage, il s'agit la plupart du temps d'une rizière, les exploitants donnant au propriétaire (à la récolte en général) un nombre fixe de vata de paddy pour une durée d'exploitation de la parcelle de 1 à 3 ans.
- La location est fréquente dans le Nord-Est (50% des exploitations de la zone ont 1 à 8 parcelles en location), plus rare dans le Sud-Est. Une somme fixe est versée par l'exploitant tous les ans avant la préparation du sol de la parcelle ou à la récolte. Les rizières sont louées de 100 000 à 300 000 Ar/ha/an, les parcelles de tanety de 20 000 à 100 000 Ar/ha/an.

Les ventes de terre sont exceptionnelles. Si aucun des ménages enquêtés n'a vendu de parcelle, quelques uns ont pu, en quelques années, en acquérir. Il s'agit de parcelles de tanety ou de baibohos jamais de rizières. Les exploitants concernés (8 sur 61) ont soit vendu une partie de leur cheptel (zébus, porcelets, moutons) ou une partie de leur récolte en riz pour acquérir la terre et son relativement jeunes (28 à 40 ans). Le prix de la terre est très variable, en moyenne 600 000 Ar / ha pour une parcelle de tanety dans le Nord-Est, le double pour un baibocho dans le Sud-Est.

Le partage des terres :

20 % des ménages enquêtés exploitent en partie des terres familiales. Ces exploitants peuvent être relativement âgés et cultivent les parcelles de leur père, le partage entre héritiers n'ayant pas encore été effectué. En effet tant que le chef de famille est vivant, tous les membres d'une même famille travaillent sur la même exploitation. Le père divise lui-même les terres juste avant de mourir pour éviter les querelles entre frères. Ce qui peut constituer un frein au développement agricole : tant que le partage des moyens de production n'est pas effectué, les fils hésitent à réaliser des aménagements fonciers car ils ne sont pas certains d'en bénéficier un jour. Autre contrainte posée par l'héritage foncier : les terres sont divisées équitablement dans le sens de la pente pour que chacun aient des terrains de même nature. Les aménagements anti-érosifs ne jouent plus leur rôle « tampon » si tous les individus d'un même bassin versant ne collaborent pas. De plus, avec le grand nombre d'héritiers par famille (4 en moyenne) le morcellement des terres progresse de génération en génération.

Les systèmes de cultures

1. Les systèmes rizicoles irrigués:

Le riz est l'élément central des systèmes de production (avec une consommation annuelle de 170 kg de riz blanc par personne) et oriente les calendriers de travaux. Les paysans pratiquent une riziculture traditionnelle de plaine ou de bas-fond, avec une plus ou moins grande maîtrise de l'eau. Généralement, on observe 1 seule saison de culture de riz par an, seuls 2 exploitants enquêtés dans le nord cultivent un riz de contre saison.

Le semis sur pépinière

Les pépinières sont situées dans un coin de la rizière ou occupe une parcelle entière. La préparation du sol s'effectue à l'*angady*. Les grains sont semés à la volée dans quelques centimètres d'eau à partir de la fin octobre et parfois jusqu'à début février. Les pépinières sont fertilisées dans la mesure des disponibilités monétaires. Le plus souvent, du fumier est épandu lors de la préparation du terrain, plus rarement lorsque les plants atteignent une dizaine de centimètres les exploitants appliquent du NPK ou de l'urée. Elles sont généralement irriguées mais parfois peuvent être arrosées tous les jours, 2 jours ou 3 jours. Seuls 2 exploitants sur 60 achètent les jeunes plants qu'ils repiquent. Le coût des plants est d'environ 15000 Ar pour repiquer 15 ares.

Préparation de la rizière par les hommes

La parcelle est labourée à la charrue, avant d'être mise en boue à la herse entre octobre et janvier. Certains paysans labourent très tôt dès juillet-août d'autres attendent les premières pluies (décembre), la terre argileuse étant alors plus facile à travailler Lorsque que les paysans ne possèdent pas de zébus ils font réaliser le travail à façon.

La culture du riz :

La date de repiquage varie en fonction des premières pluies, il à lieu en général entre novembre et décembre mais parfois aussi très tardivement vers fin janvier et début février. L'âge des plants varie énormément de 15 jours à plus de 45 jours. Ce sont femmes qui effectuent cette tâche. Un sarclage est effectué manuellement grâce à l'*angady* ou parfois à la sarclouse 15 à 30 jours après le repiquage. Il est le plus souvent précédé d'un herbicidage à la deshormone. La fertilisation des rizières est très aléatoire. Quelques charrettes de fumier peuvent être épandues avant le labour. Du NPK peut être appliqué au repiquage, et de l'urée après le sarclage (25j) puis à la montaison (45j). Un insecticide, la cyperméthrine est aussi parfois employé après le sarclage. Les doses d'engrais et de phytosanitaires sont extrêmement variables et souvent très faibles car dépendante de la capacité d'investissement minime des paysans. La récolte a lieu d'avril à juin. Les tiges sont coupées à la faucille puis rassemblées en meules.

Après le battage effectué à la main par les femmes ou grâce au piétinement des zébus et le vannage ; le paddy est mis à sécher devant la maison sur des nattes pendant quelques jours. Le transport des parcelles au village est effectué en charrette (louée très chère lorsque le paysan n'en possède pas, soit à la journée, à la saison, parfois payée en part conséquente de la récolte) ou plus rarement à dos d'homme.

Les rendements de riz sont très variables (variété, date de repiquage, engrais, entretien) de 1 à 6t/ha, avec une moyenne de 2,8t/ha.

Certains exploitants pratiquent aussi le semis à la volée par manque de temps et/ou de moyens. Il s'agit souvent de grandes parcelles (50 à 200 ares) qui représentent la

totalité ou une grande partie de leur surface. La préparation du sol est menée de la même façon que précédemment, le semis est la plupart du temps réalisé tardivement de fin décembre à fin janvier. Les parcelles sont parfois sarclées manuellement et/ou traitées à la deshormone, rarement fertilisées. Le rendement moyen est de 1,8 t/ha. Pour les rares cultures de riz de contre saison, le travail du sol et le semis de la pépinière sont effectués en juillet, le repiquage en août et la récolte en décembre. Un exploitant nous a expliqué avoir observé un épuisement rapide du sol dû à cette contre saison

Si le riz de contre saison est rare, le maraîchage de contre saison est lui plus fréquent sur de faibles surfaces cependant (5 à 50 ares). En effet les paysans cultivent aussi certaines rizières (souvent les plus proches de l'habitation) en saison sèche lorsque les ressources en eau le permettent. Les principales cultures sont la tomate, le concombre, le haricot, la pomme de terre et la patate douce. La préparation du sol et le semis/ repiquage s'effectuent tout de suite après la récolte du riz, les récoltes s'étalent de fin juillet à décembre. La culture de tomates est toujours fertilisée avec du fumier pour la pépinière, du NPK et de l'urée au poquet et traitée à l'insecticide. Pour les autres excepté la patate douce qui ne nécessite aucun entretien (souvent même aucun sarclage), du fumier (avant labour ou au poquet) et un insecticide sont appliqués. De grosses difficultés de commercialisation se posent pour certains produits maraichers. D'une part concernant les débouchés notamment des pommes de terre et des tomates qui sont problématiques. Les récoltes des producteurs étant quasiment simultanées les prix fluctuent considérablement d'un prix dérisoire à un montant prohibitif. La caisse de tomate par exemple peut varier de 8000 Ar en juin-juillet à 1000 Ar en novembre-décembre. D'autre part la conservation et le transport de certains légumes frais reste très aléatoire (longue distances, absence de colleteurs). Un exploitant a même été contraint de détruire une partie sa production de tomate faute de commercialisation.

2. Les cultures pluviales

Sur les tanety, la fertilité du sol et les ressources en eau sont les facteurs limitants : les parcelles de tanety ne sont donc cultivées qu'en saison des pluies et en saison sèche on n'y trouve que de manioc ou, dans certains systèmes de culture SCV, une légumineuse. Les systèmes de cultures pluviales les plus représentés diffèrent selon les zones : dans le sud est, les tanety sont moins fertiles que ceux du nord : les paysans adaptent les systèmes pratiqués au niveau de fertilité des sols. Quand le tanety est vraiment dégradé et qu'en plus il est éloigné du domicile, il est laissé en jachère pour une durée indéterminée. Il est alors rapidement couvert de *bozaka* et sert de pâturage aux zébus.

Les trois cultures les plus adaptées aux tanety selon les paysans sont le manioc, l'arachide et le maïs. Deux variétés d'arachide sont principalement représentées : la *menakely* (« petite rouge ») et la *voangamena* (« qui donne beaucoup d'huile »). On rencontre des systèmes maïs-arachide avec parfois deux ans de maïs puis deux ans d'arachide. Des rotations manioc-arachide ou manioc-maïs, mais souvent, le manioc s'insère dans le système maïs-arachide. Son cycle varie de 12 à 18 mois dans notre région. En association avec l'arachide, les paysans sèment souvent des rangées ou quelques graines de maïs : la présence de cette céréale est une forme de sécurisation de la parcelle : les paysans pensent qu'au moins une des deux cultures donnera une production.

L'arachide peut aussi être remplacée par le pois de terre. L'arachide comme le pois de terre sont semés en poquet entre décembre et janvier, après un labour superficiel du sol. La fertilisation n'est pas systématique, ces plantes se contentant d'un sol médiocre. Mais parfois, de la poudrette de parc est apportée avant le labour. Un sarclage et un buttage manuel permettent de faciliter l'enfouissement des gynophores. La récolte (4 à 5 mois après le semis) consiste en l'arrachage de pied regroupé en meules pour récupérer les fruits. Les tiges des pieds d'arachides sont parfois utilisées comme complément de fourrage des zébus, surtout dans le nord, où les surfaces en arachides sont importantes. Les productions d'arachides et de pois de terre sont en partie consommées par le ménage, mais elles sont surtout destinées à la vente (soit par *vata* à des collecteurs, soit décortiquées au *kapoka*, sur les marchés ou au village). Le manioc qui s'insère dans la rotation n'est pas non plus une culture exigeante en moyens ni en main d'œuvre : la fumure est épandue avant un labour à la charrue ou à *l'angady*, puis la bouture est installée dans le sol. Un sarclage manuel est réalisé deux mois après le bouturage. La production est destinée à la vente en tas ou par sac et à la consommation familiale, comme calorie supplémentaire au riz.

Le maïs paysan est fertilisé avec de la fumure organique épandue avant labour. Le semis est réalisé en fonction de l'arrivée des pluies entre décembre et janvier. La parcelle est sarclée une fois manuellement, 30 jours après le semis. Le maïs est surtout consommé vert, quand il est encore sur pied. Après la récolte, les épis sont souvent mis à sécher, pour être ensuite décortiqué et vendu ainsi plus cher, au *kapoka*. Il est aussi transformé en beignet par certaines exploitantes, comme alternative au riz. Il sert aussi d'aliment pour les canards, les poules et les porcins. Dans la zone nord, en saison des pluies, certains agriculteurs cultivent de petites parcelles de haricot, de pomme de terre ou de patate douce entre une année de maïs et une année d'arachide. Dans les vallées du sud est, les systèmes comportant une saison de maïs sont plus présents sur les bas de pente qu sur les tanety.

Sur les collines plus fertiles du nord, un riz pluvial est parfois inséré dans le système maïs-arachide, depuis l'apparition de nouvelles variétés, développées par le FOFIFA. La quantité de fumier apportée l'année du riz est alors supérieure à celle attribuée au maïs et à l'arachide. L'utilisation d'engrais chimique commence à apparaître sur les parcelles paysannes, dans les zones d'intervention du projet. Toujours par soucis de sécurité, une pratique paysanne très répandue est de planter quelques grains de maïs dans les parcelles de riz pluvial : il sera en parti manger par ceux qui travailleront sur la parcelle et il représente une garantie de production, face au risque de la culture de riz sur une terre très sèche.

Les baibohos sont absents de la zone nord-est. Les parcelles qualifiées de baibohos par les paysans du nord, sont des *vody-tany*, des terres boueuses, plus organiques que les tanety, et plus hydromorphes. Sur ces sols, le riz pluvial et le maraîchage prédominent. Soit on alterne riz de saison/maraîchage de contre saison, soit des légumes sont cultivées en saison et en contre saison, lorsqu'il existe un débouché important. C'est le cas dans les Vallées du sud-est, avec la proximité du marché d'Ambatondzaka. Les productions sont variées : petit-pois, concombre, tomates, haricots vert, carottes, patates douces, oignon, et haricots sont les plus courants. Pour ces cultures, l'emploi d'engrais chimique et d'insecticides est répandue (NPK,

urée, dithane, cyperméthrine) les exploitant se fournissant à Ambatondrazaka ou Imerimandroso.

3. Les cultures pérennes

Les **cultures pérennes** (bananiers, litchis, manguiers, avocatiers, papayers...) constituent un capital sur pied et un réservoir alimentaire en période de soudure. Ces cultures sont souvent une **source de revenu non négligeable** des familles toute l'année, du fait notamment de la succession des calendriers de récolte. Ce sont les femmes qui s'occupent de la vente au marché des cueillettes. Ces arbres sont dispersés aux frontières des différentes parcelles, les bananiers les délimitent souvent.

4. La canne à sucre

La canne à sucre peut constituer une part importante du revenu (100 Ar la canne sachant que les parcelles comptent en général plusieurs dizaines de milliers de pieds). La distillation artisanale en *Toka gasy* (rhum local) est courante mais prohibée, la canne est également consommée quotidiennement pour son jus sucré. L'installation de la culture se fait pendant la saison des pluies. La production est pluriannuelle avec une première récolte au moins 1 an après la plantation des boutures. La culture reste généralement plusieurs années en place et est entretenue grâce à un sarclage annuel.

5. Le système forestier :

Les rares eucalyptus présents sur les tanety (12 ha en tout chez 8 exploitants) ont plusieurs rôles: le reboisement pour lutter contre l'érosion galopante, essentiellement le bois de chauffage et plus rarement le bois de construction de construction. Les eucalyptus poussent très vite et peuvent être abattu 5 à 7 ans après la plantation, ou le rejet d'une souche, ils ne sont pas entretenus et ont souvent été plantés par les parents ou grands parents des exploitants enquêtés. Certains paysans achètent du bois aux propriétaires des parcelles, emploient des salariés temporaires pour la transformation en charbon (rémunéré 1000Ar le sac) et revendent les sacs de charbon à 3000 Ar. La coupe du bois est réalisée sur trois mois en saison sèche de juillet à septembre, sachant qu'un bûcheron peut couper 3 m³ par jour, le travail étant rémunéré au m³ débité. (10000Ar /m³).

Les systèmes d'élevage

Le zébu occupe une place très importante dans la vie religieuse et culturelle du paysan de l'Alaotra. Il est un symbole de prestige et de richesse et son élevage est très lié à des pratiques rituelles et au culte des ancêtres : des sacrifices sont réalisés lors d'événements importants, comme la circoncision, les mariages ou les décès, afin de protéger ceux qui le sacrifient. C'est le plus bel hommage rendu aux ancêtres décédés, qui assureront en contrepartie richesse et bien être aux vivants. Les bœufs ont donc une double vocation : économique (travail et capital sur pied) et spirituelle. Ils sont utilisés pour la traction, de la charrue, de la herse et des charrettes et parfois pour le battage du riz. Les paysans privilégient en principe la taille du troupeau à ses

performances économiques. Parmi l'échantillon enquêté la taille des troupeaux reste assez faible et avec une grande disparité : plus de 50% des exploitants ont 0 à 2 animaux et seuls 15% possède plus de 8 têtes (vaches, veaux et zébus), concentrant 50% du cheptel que nous avons recensé. On trouve une moyenne de moins de 4 bovins par paysan dont moins de 3 zébus dressés, ce qui ne permet pas d'assurer une rotation optimale des attelages. La vente de bovin pour la viande est très rare. Parmi l'échantillon enquêté, seuls deux paysans ont un petit élevage naisseur. Le marché local est en effet très restreint, la consommation de viande bovine étant réservée aux jours de fêtes et aux célébrations traditionnelles. A titre d'exemple, à l'abattoir d'Ambatondrazaka (70 000 hab), le nombre de bovins tués par jour dépasse rarement 15, les veilles de grand marché. En général, la vente a lieu à la réforme, et le zébu est rapidement remplacé. Le troupeau constitue également un capital sur pied et peut être vendu en cas de grosses dépenses, par exemple pour l'achat de parcelle, d'un motoculteur, ou pour compenser des dépenses importantes (hospitalisation, cérémonie de retournement des morts, décès d'un parent). Le prix d'un zébu peut varier de 300 000 à 600 000 Ariary et celui d'une vache de 150 000 à 200 000 Ar

Malgré l'apparition des motoculteurs, le zébu reste un maillon très important du système de production. Les paysans qui n'en possèdent pas sont tributaires de la disponibilité des zébus de la famille élargie ou du voisinage pour le labour et la mise en boue de leurs rizières. Dans l'échantillon enquêté, vingt et un ménages ne possèdent aucun bovin et cinq ne possèdent qu'une vache, destinée à la reproduction. 40% de l'échantillon ne dispose donc d'aucun animal de trait. Dans la constitution du cheptel, la priorité est donnée à la force de traction: en général, les jeunes exploitants commencent par rechercher des zébus dressés (achat ou don des parents) et investissent dans une vache lorsque le nombre de bœufs de trait est suffisant. Cela leur permet alors d'assurer le renouvellement du cheptel, en général complété par des achats. Si 60 % des paysans enquêtés possèdent un animal de trait, seul 28% possèdent une vache. Ce sont en général des exploitants qui possèdent déjà quatre zébus castrés. Un autre cas rencontré à cinq reprises est celui des jeunes exploitants qui commencent par acheter une vache pour tenter de constituer leur troupeau de bœufs de trait.

En général le nombre de zébus et la surface en rizière sont très liés. 70% de ceux qui cultivent moins de 50 ares de rizières n'ont pas de bœufs de trait, le reste ayant de 2 à 5 zébus. Inversement, parmi ceux qui cultivent 150 ares de rizières ou plus, cinq exploitants sur six disposent de 4 à 16 bœufs dressés, avec une moyenne de 4 par exploitant. La taille du troupeau est également liée au matériel. Ceux qui ne possèdent ni charrue ni herse n'ont pas de zébus. Les zébus ne se louent pas, sauf un cas rencontré de location d'un zébu dressé à 16 vata par an n⁴. Les rares personnes à posséder une charrue sans posséder de zébu (4 sur 19), ou qui n'ont qu'un zébu, ont accès au troupeau de la famille facilement. Pour les autres qui ne possèdent ni zébu ni charrue les travaux de labour et mise en boue sont rarement effectués gratuitement en entraide et en général, le travail se fait à façon (location de la charrue+ les zébus + la main d'œuvre, ou du motoculteur pour les travaux de rizières). Un labour coûte en moyenne 7000 Ariary pour 10 ares et la mise en boue des rizières coûte en moyenne 5000 Ar pour 10 ares.

L'élevage laitier est quasi inexistant. Ceux qui maintiennent une vache dans leur troupeau utilisent le lait pour la consommation familiale et seuls deux exploitants revendent leur lait. Un litre se vend 1200 ariary. L'alimentation des vaches ne leur permet que de faibles performances : elles produisent en général 2L/jour.

Une conduite très extensive des troupeaux :

En général le troupeau effectue un parcours journalier entre le village où il est parqué et les tanety ou les rizières selon la saison. Les zébus sont parqués en commun avec ceux de la famille ou des voisins. Il s'agit d'un simple enclos, avec dans quelques cas un abri pour les zébus, mais sans aménagement pour récolter le purin ou stocker un éventuel fourrage. La journée, le gardiennage est assuré soit par les enfants de la famille soit, lorsque les enfants sont scolarisés, par un bouvier, payé à la journée ou à l'année par l'ensemble des propriétaires du troupeau. Nous n'avons rencontré qu'un cas de conduite au piquet, pour un propriétaire de 2 zébus.

Dans les deux zones étudiées, seuls deux exploitants envoyaient leurs zébus en *kijana* : l'un paye 1000 ar/j pour faire garder sa vache en attendant la mise bas et l'autre envoie ses 8 bœufs de trait à 15 km du village pendant le cycle du riz, de février à mai. Plusieurs raisons sont à l'origine du déclin de cette pratique : tout d'abord l'absence de grands troupeaux et la quasi inexistence de troupeaux naisseurs. Les éleveurs ne disposent que d'un nombre limité de bœufs de trait dont les travaux dépassent la seule préparation des rizières et les travaux de transport de mai juin. Le troupeau de travail est sollicité à d'autres occasions : labour des *baiboho* et *tanety*, transport de bois et de produits agricoles, éventuel labour de contre saison. Il est impossible pour les exploitants qui ne possèdent qu'une paire de bœufs de s'en séparer et de les envoyer à une si grande distance du village, qui leur permettrait pourtant de bénéficier de pâturages de meilleure qualité. L'insécurité est un autre facteur dissuasif du *kijana*, les vols de zébus par les *dahalo* étant malheureusement chose fréquente.

Ainsi, afin de garder les bœufs de trait à portée de main, les exploitants conduisent quotidiennement leur troupeau dans un rayon de 5 km autour des villages en toute saison. En saison sèche, les zébus sont amenés sur les rizières récemment récoltées, et se nourrissent des chaumes et des repousses. De novembre à mai, ce sont les pâturages de *bozaka* à faible valeur fourragère des tanety environnantes qui assurent la survie des zébus. La ration est complétée par de la paille de riz qui est distribuée au parc à partir du moment où elle a pu être transportée et jusqu'à épuisement de la ressource. Aucun paysan ne stocke de paille, et aucun ne dispose d'infrastructure pour l'entreposer. Dans le Nord-Est du lac où la culture d'arachide est très importante, les pailles sont également données aux zébus à partir de juin. Certains coupent du *bozaka* sur les parcours pour leurs deux ou trois animaux : c'est le bouvier qui est chargé de cette tâche quotidienne.

En matière de couverture sanitaire, tous les propriétaires de zébus effectuent la vaccination contre les charbons symptomatique et bactérien et l'entérite hivernale (vaccin annuel obligatoire puis rappel un mois plus tard, à environ 300 Ariary l'injection). Nombreux sont ceux qui effectuent un traitement contre la bilharziose tous les trois mois (1000 à 2000 Ariary à chaque fois), et parfois un soin préventif contre la douve du foie (1800 Ariary tous les trois mois). Les exploitants les plus riches donnent des vitamines à leurs zébus en juin et en décembre en général avec un coût de 1300 Ariary à chaque administration.

Le petit élevage joue un rôle essentiel dans les exploitations. Cinq paysans sur six possèdent 3 à 100 poules, parfois des oies (40% des paysans enquêtés), surtout dans le sud-est de l'Alaotra où les ressources en eaux ne sont pas trop limitées. L'élevage de canard est également représenté dans les villages où l'accès à l'eau est facile. Ces volailles sont une source de protéine précieuse lors des pointes de travail et les paysans enquêtés qui ne possèdent que quelques volatiles insistent sur le fait qu'il réservent cette consommation pour les jours de fêtes (les oies sont particulièrement appréciées) et les périodes de fatigue. Ce petit élevage constitue également un capital mobilisable à court terme : les poules sont vendues toute l'année, selon les besoins pour acheter des produits de première nécessité ou payer les fournitures scolaires des enfants. Le prix d'une poule varie de 2000 à 7000 Ariary, selon son poids et l'offre sur le marché. Les oies se vendent de manière plus concentrée entre décembre et mars, pour les fêtes de fin d'année et Pâques, permettant aux exploitants de passer plus facilement la soudure. Elles constituent une épargne plus importante, puisqu'une oie peut se vendre de 7000 à 15000 Ariary. Les canards sont élevés pour l'autoconsommation, la vente éventuelle (5000 à 6000 Ariary pour les canards « *gasy* ») mais surtout pour leurs œufs qui se vendent en moyenne 250 Ariary la pièce.

L'élevage avicole est l'affaire des femmes et des enfants. Peu de soins sont apportés aux poules. Elles ne sont jamais gardées et trouvent elles-mêmes leur ration. On leur donne parfois du maïs si on en produit dans l'exploitation et du riz blanc pour les poussins. La couverture sanitaire est inexistante et nous avons rencontré de nombreux paysans dont l'élevage de poules avait été entièrement décimé par une épidémie de choléra ou de peste. Les œufs ne sont en général pas vendus, ils sont gardés éventuellement pour la consommation familiale mais surtout pour avoir un grand nombre de poussins et faire face à ces épidémies régulières. Les oies et les canards sont souvent menés au pâturage par les enfants de la famille, ou les personnes âgées. La ration de base des palmipèdes est constituée de son de riz, de maïs, de paddy et de riz blanc pour les petits. Les oies consomment un *vata* de son par mois ou par deux mois. Si l'effectif est faible, le son de la production de l'exploitation suffit et sinon les éleveurs l'achètent chez le décortiqueur, à un prix variant de 200 à 600 Ariary le *vata*. Les animaux sont aussi conduits dans les rizières après les récoltes et valorisent ainsi les résidus de récolte. La divagation des poules et des palmipèdes lorsqu'ils sont mal surveillés est source de conflit, notamment quand les canards se trouvent dans des rizières non récoltées. Dans les parcelles proches des villages, les jeunes pousses sont souvent attaquées par les poules.

L'élevage porcin

Le virus de la Peste porcine Africaine a été introduit en 1997–1998 à Madagascar, jusqu'alors indemne de cette maladie. Le virus a fait des ravages sur la totalité de l'île et la région du lac n'a pas été épargnée. On estime que dans la région de l'Alaotra, le cheptel porcin est passé de 40 000 têtes avant épidémie à environ 5 000 têtes après. (Source : rapport annuel 1AVSF).

Par conséquent, on ne rencontre que très peu de gros élevages de porcs. Dans la région du sud-est du lac, pratiquement aucun exploitant n'élève de porcs. Dans notre échantillon un seul engraisse un porc. Notons que dans le village de Lohafasika, le porc est *fady*, ce qui explique l'absence de cet élevage. On en trouve en revanche

plus dans le nord. La moitié de ces éleveurs sont simplement engraisseurs, c'est-à-dire qu'ils achètent des porcelets, les engraisent un certain temps (variable selon le besoin en trésorerie et la menace sanitaire) et revendent des animaux engraisés au kilo de poids vif soit directement soit à des collecteurs ou bouchers. L'autre moitié possède une femelle et pratique le naissage : la base de la ration est le son de riz, et le maïs lorsque l'exploitation en produit une quantité importante, et souvent complétée par des courges et melons. La menace de la peste porcine est latente et tous les éleveurs ne connaissent pas les précautions à prendre : en cas d'élevage de plus de deux cochons, le troupeau est en pâture liber ou gardé par des enfants créant des conditions sanitaires à risque.

La quasi totalité des éleveurs appliquent une prophylaxie antiparasitaire aux animaux, pour des raisons évidentes d'engraissement optimal. En revanche, ils sont très peu nombreux à pratiquer la vaccination contre la peste porcine classique et la maladie de Teschen.

La gestion de la fertilité

La jachère est très peu présente autour du lac. L'insuffisance de terre en est la cause principale, la pression sur le foncier étant telle que les agriculteurs exploitent chaque année toutes leurs parcelles. Dans la zone nord-est, sur des tanety très dégradés, quelques agriculteurs ayant une grande SAU incluent une année de jachère dans la rotation maïs/arachide, ou après deux ans de culture de manioc, pour le « repos du sol ». En dehors de ces trois cas rencontrés, les grandes exploitations ne pratiquent pas la jachère : certaines parcelles sont laissées en friche pendant quelques années, soit parce qu'elles sont trop éloignées du domicile, soit parce qu'elles sont sujettes à des risques d'inondation ou d'érosion, soit parce que le sol a été épuisé, et parfois par manque de moyens de mise en valeur par l'exploitant. Mais dans ces cas, l'autre partie de la SAU est cultivée chaque année sans être mise en jachère.

Les amendements sont apportés sous forme de poudrette de parc, parfois de fumier lorsque des pailles de riz ou du bozaka sont introduits dans le parc en saison humide. Le nombre de bovins par exploitant est faible faisant du fumier un produit rare. Il peut s'acheter aux exploitants qui en ont en excès : le prix de la charrette oscille entre 2 000 et 6 000 ariary, avec un prix moyen de 3500 Ariary. Ainsi seules certaines cultures bénéficient de cet apport : les pépinières de rizières et dans la zone nord parfois l'ensemble de la rizière de bas fond soit par épandage avant labour soit au poquet au moment du repiquage. La pomme de terre en contre saison du riz bénéficie systématiquement d'un apport de fumier. En revanche la patate douce et le manioc sont cultivés sans apport de fertilisant. La qualité du sol est également prise en compte par le paysan : ils mettent en général du fumier sur les maïs ou riz pluviaux cultivés sur les tanety en revanche rarement sur ceux de baibohos. Dans les pratiques paysannes, l'emploi d'engrais chimiques est très rare. Cependant l'intervention du projet BV lac Alaotra dans les différents villages que nous avons pu enquêter introduit un biais dans l'enquête : certains paysans non encadrés par BRL mais curieux des innovations apportées par le technicien achètent du NPK ou de l'urée à BRL depuis quelques années, et fertilisent ainsi leur riz essentiellement, à des doses très variables.

La fabrication de compost apparaît également dans la région, mais reste très limitée à quelques exploitants qui ne possèdent pas de zébus.

3 Typologie des exploitations

Le riz est la base de l'alimentation à Madagascar et la principale source de calories dans la ration alimentaire. Les malgaches consomment la céréale en grande quantité matin, midi et soir avec le Loka « accompagnement du riz ». Ce loka est plus ou moins élaboré et riche en protéines selon les moyens de l'exploitants et les périodes de l'année. Ce peut être une viande, un poisson, des œufs, des légumineuses en sauce, des brèdes ou des achards, des arachides. L'autosuffisance en riz nous est donc apparue comme un critère discriminant essentiel. En effet une des principales préoccupations des exploitants est de produire suffisamment de riz pour la consommation familiale annuelle et ainsi de ne pas être à la merci des prix très fluctuants du riz. Nous avons retenu comme deuxième critère discriminant la spécialisation en production de riz. En effet on distingue nettement les exploitations qui réalisent l'essentiel de leur revenu agricole avec la vente de paddy, celles qui diversifient leurs productions et celles dont la viabilité dépend d'une activité non-agricole. Ces différentes stratégies sont fortement dépendantes de l'accès au foncier et la répartition des parcelles dans la toposéquence. Ces deux critères permettent de mettre en évidence quatre grands types d'exploitations ayant de nombreuses caractéristiques communes.

Type 1A : 14 exploitations soit 23% de l'échantillon : Les exploitations non autosuffisantes en riz et polyvalentes.

Ce sont de petites exploitations dont la survie dépend d'une activité de l'un des conjoints en dehors de l'exploitation. Ils s'agit soit de salariés agricoles temporaires ou d'artisans : maçons, menuisier, vannerie, de commerçants : bouchers, poissonnier. La production végétale est diversifiée. Plus de 70% du revenu agricole provient de la vente de cultures pluviales : maïs, arachide, légumineuse, pomme de terre, maraîchage de contre saison, fruitiers ou de l'élevage : cochons, poules, oies. La majorité des ces exploitations ne vendent pas de riz, pour les quelques autres cette vente destinée à l'achat de des produits de première nécessité (PPN) représente moins de 30% du revenu agricole et 19% de leur production de paddy. Ils sont ensuite contraints d'acheter du riz suivant leur stocks et l'état de la trésorerie. En période de soudure certains ménages consomment du manioc en remplacement du riz. Ce déficit en riz est directement lié aux surfaces en rizière irriguée à bonne ou mauvaise maîtrise d'eau qui sont nulle ou faible (inférieure à 50 ares). De plus cette surface rapportée au nombre de membres dans la cellule familiale est toujours inférieure à 10 ares. La surface totale cultivée de ces exploitations varie de 12 à 265 ares.

Type 1B : 10 exploitations soit 15% de l'échantillon Les exploitations spécialisées en production de riz mais non autosuffisantes

Ce sont de petites exploitations dont l'essentiel du revenu agricole vient de leur première production : le riz. La surface en rizière irriguée représente plus de 30% de la surface totale, elle s'étend de 50 à 100 ares mais ramenée au nombre de membres dans la cellule familiale reste inférieure à 20 ares. Ils vendent en moyenne 45% de leur production de paddy pour pouvoir assurer les besoins de la cellule

familiale en PPN, ce qui les oblige à acheter du riz à certaines périodes. Le paddy permet aussi de rémunérer la récolte et le traitement des produits effectué par des salariés temporaires dans les rizières. Certains ménages complètent leur revenu grâce à une activité extra agricole. Leur surface totale varie de 70 à 305 ares. Dans cette catégorie d'exploitations non autosuffisantes, les paysans disposent de peu de matériel et seuls cinq possèdent une paire de zébus. Seules 3 exploitations emploient un salarié permanent (bouvier). La surface totale est inférieure à 3ha. Les jeunes exploitants (moins de 30 ans) se trouvent tous dans cette catégorie.

Type 2A : 19 exploitations soit 31% de l'échantillon
Les exploitations autosuffisantes et polyvalentes.

Ces exploitations produisent suffisamment de riz pour assurer les besoins quotidiens de la cellule familiale, sont excédentaires en riz mais réalisent moins de 30% de leur revenu agricole avec la vente de paddy (en moyenne, 15% de leur production). Le système de production n'est pas centré sur la production rizicole et très diversifié. Soit les cultures pluviales représentent 40% à 90% du revenu agricole, et sont très variées : arachide, maïs, manioc, légumineuse de saison, pomme de terre et patate douce de contre saison, maraichage de contre saison, fruitiers. Soit les exploitations tirent une grande part de leur revenu (>45%) de l'élevage. Poules, oies, canards, moutons, porcs (50% des exploitations du type 2A). Ils ont plus d'un 1 ha de baibohos ou tanety qui représentent plus de 50% de leur surface cultivée totale. La surface totale s'étend de 1.7 ha à 10 ha. Lorsque la superficie en rizière irriguée ramenée au nombre de membres dans la cellule familiale est faible (inférieure 20 ares/ personne) ces exploitations ne sont pas contraintes de vendre du riz pour assurer les besoins en PPN car elles sont très diversifiées, et orientent leur stratégie vers la culture de riz pluvial.

Type 2B : 19 exploitations soit 31% de l'échantillon
Les exploitations autosuffisantes spécialisées en riziculture irriguée

Ces exploitations effectuent plus de 30% de leur revenu total avec la vente de paddy uniquement issu des rizières irriguées. Ils vendent en moyenne 39% de leur production sur rizière irriguée soit 35% de leur production totale de riz. Ils cultivent tous plus d'un hectare de rizières irriguées à bonne ou mauvaise maîtrise, cette superficie ramenée au nombre de membres dans la cellule familiale est supérieure à 20 ares. Ils concentrent leur système de production sur la culture du riz.

Dans cette catégorie d'exploitations autosuffisantes la majorité possède plus de 2 zébus, 4 en moyenne. Ces exploitants possèdent beaucoup de matériel et emploient pour la plupart un salarié permanent ou plus.

Typologie des exploitations, 2006

	Nombre d'exploitations	% de l'échantillon	Autosuffisance en riz blanc	Part dans le Revenu Agricole de :					Répartition géographique	
				Exploitations vendant du paddy	vente de paddy	Moyenne	cultures sèches	moyenne		
1A	14	23%	NON	Quelques unes	< 30%	5%	> 70%	87%		
1B	10	16%	NON	totalité	> 30%	53%	< 80%	47%		
1	24	39%	NON	-	-	27%		69%		
2A	19	31%	OUI	majorité	< 30%	14%	> 10%	56%		
2B	18	29%	OUI	totalité	> 30%	56%	< 60%	30%		
2	37	61%	OUI	-	-	33%		43%		
	Surface totale (ares)	moyenne	Surface en ri + rmme (ares)	moyenne	Part de la Surface en ri + rmme	moyenne	Surf en ri ° rmme / membre de la famille (ares)	moyenne	VM	NE
1A	12 à 265	118	0 à 50	19	< 45%	16%	< 15 ares	4	8	6
1B	70 à 305	172	50 à 100	61	> 30%	36%	< 20 ares	12	4	6
1		142		38		25%		8	12	12
2A	130 à 1000	357	0 à 220	88	< 45%	30%	< 20 ares	15	4	14
2B	190 à 726	461	100 à 330	222	> 30%	57%	> 20 ares	38	14	5
2		405		150		42%		26	18	19

4 les techniques SCV : impact économique et adoption

Nous avons étudié l'impact de l'adoption des SCV à des niveaux différents : tout d'abord l'échelle de la parcelle par l'étude économique détaillée des deux systèmes les plus adoptés. Puis au niveau de l'organisation et de l'économie de l'exploitation en comparant, au sein de chaque type, une exploitation adoptante et une non adoptante, et en cherchant les raisons d'adoption ou de réticence communes à chaque type. Finalement nous avons tenté d'étudier l'évolution de l'impact au fur et à mesure des années de pratiques de SCV pour quelques exploitations choisies. Tous les calculs économiques ont été réalisés suivant les recommandations d'harmonisation du GSDM note de 2005.

Evolution de l'adoption du SCV dans la zone d'intervention du projet.

Durant la saison 2005-2006, le projet BV lac a encadré 990 adoptants pour la culture en SCV de 389 ha, soit trois fois plus d'agriculteurs et plus de 11 fois la surface qui était cultivée en 2003-2004. L'augmentation est particulièrement significative sur la rive Est où la surface cultivée en SCV a doublé par rapport à la saison dernière. Les deux systèmes les plus adoptés sont les riz en SCV et les maïs associés. Le grand dynamisme de l'adoption dans la zone nord est cette année fait que cette saison 65% des surfaces en SCV sont des parcelles en A1.

Tableau 1 : évolution des superficies mises en valeur source :BRL

Zones	S03-04 (ha)	C-04 (ha)	S04-05 (ha)	C-05 (ha)	S05-06 (ha)
Vallée sud-est	38,2	25,9	104,0	55,4	175,1
Rive est	(0,2)	7,8	87,9	8,4	164,0
Rive ouest	-	2,0	41,8	2,7	49,9
Total	(38,4)	35,6	233,7	66,5	389,0

Tableau 2 : acquis de la diffusion, saison 2005-2006, source BRL

Ancienneté en SCV	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Total
Nombre d'adoptants	441	427	99	14	7	2	990
Nombre de parcelles	1 098	626	269	16	10	2	2.021
Superficie de parcelles	260,4	90,6	32,4	1,3	3,6	0,7	-

Tableau 3 : répartition des surfaces encadrées par systèmes de culture, source BRL

Cultures principales	S03-04 (ha)		S04-05 (ha)		S05-06 (ha)		% moyen
	Sup (ha)	%	Sup (ha)	%	Sup (ha)	%	
Riz SDCV	14,6	40%	78,4	34%	173,1	45%	40%
Riz RMME ¹	0	0%	32,2	14%	39,2	10%	8%
Maïs	8,2	22%	85,2	37%	99,4	26%	28%
Manioc	0	0%	9,4	4%	16,4	4%	3%
Légumineuses à cycle court	2,8	8%	7	3%	5,4	1%	4%
Légumineuses à cycle long	2,1	6%	4,1	2%	7,1	2%	3%
Autres légumineuses	3,4	9%	6,8	3%	7,7	2%	5%
Brachiaria	3,5	10%	4,2	2%	32,2	8%	7%
Marâchage	1,8	5%	3,6	2%	1,9	0,4%	2%
Cultures diverses	0,1	0,3%	0,3	0,1%	1,2	0,3%	0,2%
Total	(36,5)	100%	231,2	100%	383,6	100%	

Généralités sur l'adoption du semis-direct

Lors de nos enquêtes, une partie était consacrée à la perception des techniques SCV par le paysan, aux inconvénients et avantages de celles-ci. Nous n'avons pas remarqué de différence suivant les types d'exploitations dans les réponses recueillies. Tous types confondus, les avantages cités sont : l'augmentation du rendement, la diminution des temps de travaux, de la pression des adventices, l'amélioration de la fertilité du sol, l'absence de labour et plus rarement, la conservation de l'humidité, la diminution de la pénibilité du travail et pour quatre exploitants, la lutte contre l'érosion. Les inconvénients perçus en majorité sont : l'augmentation de la pression des nuisibles dans la couverture (rats et insectes) et donc de l'emploi de pesticides, un semis plus difficile à effectuer dans la couverture, l'exigence d'investissement en intrants, et pour les systèmes sur couverture morte, le transport pénible de paille ou de bozaka. Ces commentaires des exploitants sont souvent très généraux, parfois donnent même l'impression de reprendre les discours des techniciens, les paysans parviennent rarement à chiffrer les évolutions. Notamment pour l'exemple du sarclage, ils affirment observer une diminution de la pression des adventices mais n'arrivent pas à évaluer l'évolution du temps de sarclage. La projection dans l'avenir n'est pas aisée, les adoptants récents qui affirment vouloir augmenter la surface, ne parviennent pas à préciser la surface, ou même le système qu'il compte cultiver.

Avec l'analyse de nos enquêtes nous avons observé que certains facteurs que nous aurions pu croire discriminants dans l'adoption ne le sont pas en réalité. Nous avons remarqué que paradoxalement, au regard de nos enquêtes le mode de faire valoir de la parcelle ne conditionne pas l'adoption du SCV. Sur les 48 adoptants enquêtés, 21 exploitants pratiquent le SCV sur des parcelles dont ils ne sont pas propriétaires. Ils n'ont aucune garantie de pouvoir bénéficier à long terme de la pratique du SCV, la terre pouvant être reprise à tout moment. Un des exploitants enquêtés a été contraint par son propriétaire de resituer la terre qu'il louait et cultivait en SCV depuis 4 ans, et

¹ Rizières à mauvaise maîtrise de l'eau (SEBOTA, FOFIFA 154).

a pourtant décidé cette année de cultiver en AO 140 ares qui ne lui appartiennent toujours pas. Cela laisse supposer que les effets positifs du SCV peuvent être perçus par les adoptants dès la première année. De manière générale il apparaît que cette première année d'adoption est décisive. Le remboursement du crédit et l'augmentation de la production sur la parcelle sont les premières conditions de poursuite de la pratique des SCV

Il a été difficile de dégager les raisons d'abandon, car nous n'avons pas enquêté de paysans ayant totalement abandonné le SVC, et les quelques abandons partiels (onze recensés) ont des raisons très variées. Elles peuvent être extérieures : pâturage d'une couverture vive en saison sèche, inondation de la parcelle, expulsion ou bien liée à la technique : trop d'insectes dans la couverture, humidité excessive entraînant une production insuffisante. Malgré un échec partiel ces adoptants persévèrent sur d'autres parcelles. Nous avons voulu nous pencher sur l'adoption suivant l'âge et le genre, mais il paraît difficile de tirer des conclusions pertinentes. Un problème particulièrement soulevé est le débouché de certaines cultures pratiquées en SCV (Maïs, niébé, dolique). Plusieurs exploitants voient leur production augmenter mais nous ont fait part de leurs inquiétudes concernant la commercialisation de celle-ci. Pour l'instant le niébé et la dolique sont rachetés par BRL, pas le maïs. Il semble indispensable dans le contexte futur de désengagement du projet de prendre en compte cet aspect, et de penser aux filières de commercialisation.

Impacts des techniques SCV au niveau de la parcelle : deux exemples le riz pluvial et le système maïs + légumineuse de contre saison

1. Etude détaillée des parcelles en riz pluvial

En 2005/2006 chez les paysans que nous avons enquêtés le riz pluvial paysan était cultivé sur 71 parcelles représentant une surface totale de 19 hectares. Le riz pluvial en SCV était lui cultivé sur 61 parcelles, soit 35% de la totalité parcelles en systèmes SCV représentant une surface totale de 12 hectares ce qui fait du riz pluvial un des deux systèmes SCV le plus adopté. Il est important de remarquer que la culture du riz pluvial était peu pratiquée au lac avant la diffusion des SCV, lorsque que nous parlons de riz pluvial paysan il s'agit d'un riz mené avec labour annuel.

Le riz pluvial est préférentiellement cultivé sur baibohos. Dans la vallée Marianina 3% des 95 parcelles (20 ha) recensées en riz pluvial sont des terres de baibohos, la culture de riz sur tanety est exceptionnelle. Dans le Nord-Est par contre sur les 37 parcelles (11 ha) de riz pluvial recensées 62 % des parcelles sont des riz pluviaux de tanety. La culture de riz pluvial sur ces terres peu fertiles s'explique essentiellement du fait que les terres de baibohos sont rares dans cette région On peut noter les rizières elle-même sont plus rares que dans les vallées du Sud-est, ce qui contraints les exploitants à cultiver les Tanety. Dans le sud elles représentent plus de 40% des surfaces totale des exploitants avec une surface moyenne de 138 ares alors que dans le nord les parcelles de rizières ont une surface moyenne de 77 ares représentant moins de 28% de la surface totale des exploitations.

Nous avons obtenu les itinéraires techniques détaillés de 109 parcelles cultivées en riz pluvial sur les trois toposéquences : baibohos, tanety ou bas de pente (rare). On compte parmi celles-ci 68 itinéraires « paysans » (il peut s'agir soit de parcelles

cultivées par des non adoptants soit de parcelles d'exploitants adoptants mais cultivées avec les techniques traditionnelles), et 41 itinéraires SCV, dont en 10 Année 0, 12 Année 1, 7 Année 2, 5 Année 3, 3 Année 4 et 3 Années 5. Il est à noter que pour l'Année 5, le nombre et la surface trop faible des parcelles cultivées ne permettent pas toujours de tirer de conclusions pertinentes.

Il est important de noter que la diffusion des techniques SCV dans les villages et de fait la vulgarisation des engrais (NPK, urée) a un effet collatéral important et influence fortement les itinéraires paysans. Nous avons ainsi remarqué que de nombreux itinéraires dits paysans sont fertilisés en faibles quantités en plus de l'apport classique de fumier. La comparaison des rendements en fonction des toposéquences n'est pas significative, on n'observe aucune différence nette suivant que la culture est pratiquée sur tanety ou baiboho. Les rendements sont similaires : sur tanety de 1.6t/ha en paysan, 2.6t/ha en SCV, sur baibohos de 1.6t/ha en paysans, 2.73t/ha en SCV). Cela peut s'expliquer par le fait que sur tanety les exploitants pour palier à l'extrême pauvreté des sols fertilisent toujours leur cultures avec du fumier et souvent du NPK et de l'Urée alors que sur baibohos les sols étant plus riches la fertilisation n'est pas systématique.

Afin d'étudier l'impact des techniques SCV au niveau de la parcelle nous nous sommes tout d'abord intéressées aux rendements :

nb de parcelle	type parcelle	moy rdmt	rapport SCV/paysan	Ecart type	NPK (kg/ha)	UREE(kg/ha)
68	paysan	1.60		1.3	50	50
38	scv	2.64	1.65	1.30	72	97
10	A0	3.23	2.02	1.40	133	80
10	A1	2.70	1.69	1.30	83	133
6	A2	2.48	1.55	1.10	87	81
5	A3	2.27	1.42	0.80	30	35
3	A4	3.00	1.88	1.10	17	62
3	A5	1.80	1.13	1.50	0	162

Les rendements en SCV sont toujours supérieurs aux rendements paysans, quelque soit l'année de pratique. En ce qui concerne l'année zéro qui ne diffère d'un itinéraire paysan qu'au niveau de la quantité de fertilisation utilisée puisque le sol est labouré, les rendements moyens sont doublés par rapport aux rendements paysans, ce qui montre l'efficacité rapide de l'emploi d'engrais et donc de l'intensification. Les rendements moyens en année 1 restent élevés à 2.7, on remarque que la fertilisation reste importante. Les années suivantes même si le rendement diminue à 2.5t/ha puis 2.3t/ha ils restent 1.5 fois supérieurs à la moyenne paysanne, ce qui est intéressant puisqu'en Année 3 particulièrement les amendements en fertilisants diminuent nettement (certains exploitants n'emploient aucun engrais). Concernant la quatrième année les rendements augmentent à nouveau et passent même au-dessus de la moyenne SCV, alors que les amendements restent faibles, la valorisation de l'apport d'engrais est donc meilleure que les années précédentes, cependant ce résultat est à nuancer étant donné le petit nombre de parcelles.

Il semble important de noter que les écarts types sont assez importants en effet de multiples facteurs jouent sur les rendements. La fertilisation au sein de chaque type notamment en SCV est très aléatoire, les doses recommandées par les techniciens n'étant pas toujours suivies souvent par manque de moyens. Les dates de semis, de

sarclage sont très variables suivant l'arrivée des premières pluies, la main d'œuvre disponible. Nous allons donc passer à l'étude des marges brutes qui permettent d'évaluer la rentabilité de la culture au niveau de la parcelle.

Le produit brut à été calculé avec les prix moyens de vente mensuels du paddy au moment de la récolte que nous avons recensés lors des enquêtes. Les consommations intermédiaires en ce qui concerne les cultures de riz pluvial sont les semences, les engrais (NPK, Urée), les herbicides (Stomp, deshormone)et les insecticides (gaucho, cypermethrine, lenthialm).

	Moy MB Ariary/ ha	rapport
paysan	623 465	
scv	935 730	1.50
A0	977 677	1.57
A1	932 446	1.50
A2	824 894	1.32
A3	1 002 755	1.61
A4	1 287 104	2.06
A5	726 244	1.16

Les marges brutes moyennes en SCV sont toujours supérieures à celle des itinéraires traditionnels. En Années 0 et 1 bien que l'investissement en engrais soit important, les rendements élevés permettent d'obtenir une marge brute 1.5 fois supérieur à celle des techniques paysannes. La baisse de la marge brute moyenne en Année 2 peut s'expliquer par le fait que si la quantité de fertilisants diminue elle reste tout de même une importante source de dépenses, alors que les rendements moyens diminuent sensiblement de 2.7t/ha à 2.5t/ha. A partir de l'Année 3 les marges brutes moyennes augmentent à nouveau et dépassent celle du SCV global cela peut s'expliquer par l'emploi de moins d'engrais et des rendements moyens élevés. Ceci est particulièrement flagrant en Année 4 où avec des rendements moyens de 3t/ha et de faibles quantités d'engrais, la marge brute représente alors le double de la moyenne paysanne. Pour le calcul de la marge nette, nous avons pour chaque parcelle sommé les dépenses en main d'œuvre salariée de l'ensemble des tâches dont l'exploitant nous avait fait part.

	moy MN Ariary/ ha	rapport
paysan	459 660	
scv	825 456	1.80
A0	759 608	1.65
A1	813 296	1.77
A2	789 337	1.72
A3	971 023	2.11
A4	1 197 927	2.61
A5	681 495	1.48

Nous pouvons remarquer de façon très nette que les **marges nettes** moyennes sont croissantes avec le nombre d'années de pratique du SCV. Le rapport à la moyenne

paysanne toujours supérieur à 1.5. Ces rapports pour chaque année en SCV sont supérieurs à ceux des marges brutes moyennes. La main d'œuvre est donc particulièrement bien valorisée avec ces techniques. A partir de l'année 3 la marge nette moyenne qui correspond au revenu net de l'exploitant représente le double de la moyenne paysanne, le système devient alors particulièrement avantageux notamment en terme de rentabilisation de l'emploi de main d'œuvre salarié.

	rentabilité économique
paysan	2.98
scv	6.12
A0	4.63
A1	4.33
A2	9.40
A3	6.64
A4	10.82
A5	4.75

Afin d'étudier la valorisation de l'utilisation d'intrants dans les systèmes nous avons calculé la rentabilité économique de l'investissement en intrants pour chaque parcelles cultivée en riz pluvial. Nous observons que la rentabilité économique de l'investissement en intrants est deux fois plus importante pour les systèmes en SCV (toutes années confondues). Cependant en Année 0 et 1 la rentabilité économique est à peine supérieure à la moyenne paysanne et inférieure à la moyenne SCV globale. L'investissement considérable en intrants des premières années de SCV est donc peu avantageux. Si en effet les rendements sont élevés, 3t/ha en moyenne pour A0 et A1 confondues, ce calcul de montre que les doses particulièrement importantes d'engrais apportées ne sont pas rentabilisées, un seuil de fertilisation est certainement dépassé au delà duquel de meilleurs rendements sont impossibles. L'investissement en intrants à un impact positif et devient intéressant économiquement à partir de l'année 2. En effet la rentabilité de l'investissement représente alors plus du double de la moyenne paysanne. Or nous avons remarqué dans un premier temps que les doses d'engrais diminuaient en Année 2, 3 et 4, ceux-ci sont donc de mieux en mieux valorisés au fur et à mesure des années de pratique de SCV. Tout particulièrement en année 4 où l'investissement en intrants est remboursé 10 fois.

Etude des temps de travaux

Pour chaque itinéraire technique et pour chaque tâche nous demandions le nombre de jour et le nombre de personne (famille, salariés temporaire ou entraide) nécessaires à la réalisation de la tâche. Dans un souci de précision nous avons déterminé les temps de travaux en homme-heure par tâche sachant que le nombre d'heures équivalent à une journée varie suivant les tâches : Labour : 5h/jour ; paillage : 8h/jour ; herbicidage, épandage de fumier et engrais : 6h/jour ; semis : 8h/jours, sarclage 8h/jour, traitement insecticides : 5h/jour ; récolte et traitement des produits : 8h/jours. Pour ramener les temps de travaux en Homme-jours nous avons considéré une journée de travail de 8h.

	HJtot/HA	rapport
paysan	219.93	
scv	191.92	0.87
A0	237.27	1.08
A1	205.75	0.94
A2	181.25	0.82
A3	190.54	0.87
A4	88.29	0.40
A5	134.98	0.61

En moyenne le temps passé sur les parcelles est sensiblement moins important en SCV (toutes années confondues). On peut noter que les deux premières années les temps de travaux sont à peu près équivalents, environ 200 HJ/ha, voir légèrement supérieur en Année 0. Si on calcule la moyenne des Hommes-Jour/ hectare pour les années 2, 3 et 4 confondues on obtient une moyenne de 153HJ/ha, on remarque donc que le temps de travaux diminuent de façon significative à partir de l'année 2 de culture en SCV. Une hypothèse permettrait d'expliquer les temps de travaux élevé des premières années : les paysans investissant plus qu'à l'ordinaire sur leurs parcelles en SCV il y consacre logiquement plus temps pour « rentabiliser » cet investissement.

Il est intéressant d'étudier plus en détail les temps de travaux par tâches. Pour le labour les temps de travaux sont les même sur les parcelles paysanne et en Année 0 : environ 150HJ/ha, les années suivante le zéro labour supprime les temps de travaux de préparation du sol pour les systèmes en SCV.

Pour les autres tâches :

	SEMIS	Rapport	SARCLAGES	Rapport	RECOLTE et trait prod	rapport
paysans	476.1		526.2		260.6	
scv	399.9	0.84	325.7	0.6	340.8	1.3
A0	411.5	0.86	409.11	0.8	445.1	1.7
A1A2	446.5	0.94	356.24	0.7	456.0	1.7
A3A4	369.7	0.78	215.08	0.4	262.6	1.0

On constate que pour le semis les temps de travaux sont sensiblement identiques quelques soit le système, paysan ou SCV, 400HJ/ha en moyenne. Les temps de travaux augmentent légèrement en Année 1 et 2 par rapport à l'Année 0, le semis dans la couverture semble en effet présenter quelques difficultés, en termes de pénibilité notamment. A partir de l'année 3 les temps consacré au semis diminuent de nouveau. Effectivement lors des entretiens les paysans nous ont expliqué que la nouveauté du semis dans la couverture vive ou morte prenait du temps les premières années, mais qu'ensuite par habitude cela devenait plus facile.

Concernant la récolte en SCV le temps de travail est très supérieur les premières années (un peu moins du double 450HJ/ha contre 260HJ/ha), puis se rapproche de temps nécessaire en système paysan en année 4 et 5. On peut expliquer les temps élevés des Année 0 à 2 par le fait que les rendements et donc les productions augmentant il faut nécessairement plus de temps pour la récolte et le traitement des produits. La baisse des temps de travaux en A3 et A4 s'explique par contre difficilement. Les temps de travaux pour le sarclage décroissent significativement, à partir de l'année 1 et au fur et à mesure des années de pratique de SCV. En Année 0 le temps nécessaire au sarclage en SCV est identique à celui des systèmes

paysans, en effet, avec le labour de la terre et l'emploi d'engrais certains paysans nous on précisé avoir eut beaucoup de mauvaises herbes sur leurs parcelles. En A3/A4 par contre il faut deux fois moins de temps en moyenne pour sarcler les parcelles.

Ainsi en Année 0 la présence du labour et l'augmentation des produits, sans pour autant une diminution significative des sarclages font que les temps de travaux en SCV sont supérieurs à ceux des système traditionnels. En Année 1 il n'y a plus de travail du sol cependant le semis dans la couverture prend plus de temps, associé à l'augmentation du produit et donc du temps de récolte les temps de travaux deviennent identique à ceux des systèmes paysans. C'est à partir de la deuxième année avec une diminution significative du sarclage et un temps de semis qui diminue à nouveau que l'on observe des temps de travaux moindre et un réel impact positif.

Il parait ensuite intéressant de se pencher sur la valorisation brute de la journée de travail.

	val brute journée de travail	rapport
paysan	4952	
scv	6257	1.26
A0/A1	4860	0.78
A2/A3	5144	1.06
A4/A5	10376	2.02

Les premières années de SCV la valorisation est légèrement inférieure à la moyenne paysanne. Elle ne la dépasse sensiblement qu'en Année 2 et 3. C'est à partir de l'année 4 que la valorisation de la journée de travail devient intéressante, elle représente alors plus du double de la moyenne paysanne et cinq fois le cout d'opportunité de la journée de travail qui est d'environ 2000 Ar dans la région du lac Aloatra.

Le système de riz pluvial SCV est très adopté par les exploitants car il permet d'exploiter les fortes potentialités des baibohos fertiles des vallées du sud-est et de mettre en valeur les tanety du Nord avec la culture primordiale du lac Aloatra : le riz. Cette culture de riz pluvial permet un surplus de production non négligeable de cette graminée base de la ration alimentaire des ménages. La comparaison des systèmes paysans et SCV nous permet de tirer quelques conclusions. Les résultats économiques des exploitations en première année (A0 et A1) sont mitigés. Si les rendements augmentent tout comme les marges nette, de lourds investissements en intrants et la faible rentabilité économique de ceux-ci, des temps de travaux et une valorisation de a journée du travail qui demeurent identiques aux moyennes des pratiques paysannes sont autant de facteurs qui implique que l'exploitation adoptante doive être suffisamment solide. Cependant avec les années de pratiques on observe une évolution positive vers une diminution des temps de travaux (sarclage notamment), une meilleure valorisation de la journée de travail, et une rentabilité économique de l'investissement en intrant de plus en plus satisfaisante. Les techniques de semi direct sous couvert végétal nécessitent une persévérance dans la duré afin que toutes les potentialités des systèmes s'expriment complètement et que des résultats économiques tangibles se fassent sentir. Cependant cette précarité des premières années, où l'exploitation fragilisée par un investissement important et sans précédent est à la merci de tout aléa (climatique, maladie, décès) qui

l'empêchera de rembourser le crédit peut sans aucun doute être un frein à l'adoption considérable.

2. Etude détaillée du système maïs + légumineuse de contre saison

Le système maïs-légumineuse est très adopté par les paysans encadrés. Sur les 175 parcelles répertoriées en semis direct durant la saison 2005-2006, 30% étaient plantées en maïs associé au niébé ou à la dolique, représentant un peu plus de quinze hectares. Il est donc primordial de voir en quoi ce système peut être avantageux pour les paysans. Les rendements en maïs ne sont pas faciles à estimer : en effet, lorsqu'il est encore sur pied, les familles consomment du maïs vert qui ne sera pas comptabilisé lors de la récolte. Nous estimerons cependant que le même biais est introduit pour les productions en paysans ou en SCV, afin de pouvoir comparer les résultats économiques suivant la technique employée. Pour 11 des 80 parcelles étudiées on ne connaît pas la production de grain.

Le maïs est essentiellement cultivé sur les tanety, les baibohos étant prioritairement occupés par le riz pluvial. Sur les 80 itinéraires techniques de maïs (tous systèmes confondus) seuls 20% sont des maïs de baiboho. La comparaison des rendements est paradoxale : le rendement moyen sur tanety est de 1,8 t/ha contre 1,5t/ha sur baiboho. Le faible nombre de données pour les baibohos peut être à l'origine de cette différence. D'autre part, les doses de fertilisants utilisées sur tanety sont plus élevés que sur les baibohos, (en moyenne 92 kg/ha de NPK et 88 d'urée sur les maïs de collines contre 34 kg/ha de NPK et 59 kg/ha sur baiboho).

Dans notre zone d'étude, le maïs n'est pas cultivé en association avec des légumineuses de manière spontanée. Seuls les paysans encadrés pratiquant le semis direct cultivent du maïs associé à un niébé, à vigna umbelata, à la dolique ou à des petites légumineuses locales. Nous allons donc comparer des systèmes paysans de maïs seul à des systèmes SCV de maïs- légumineuse.

En première approche les rendements moyens obtenus sont les suivants :

Type de parcelle	Nombre de parcelles enquêtées	Rendement moyen (t/ha)
Parcelle paysanne	20	1.1
Parcelle SCV (A0 à A5)	48	2.0
A0	27	1.5
A1	9	1.7
A2	3	2.9
A3	4	3.3
A4	1	4.2
A5	4	3.1

Les parcelles en année zéro (A0) sont celles qui ont été labourées cette saison mais qui associent maïs et légumineuses (et qui seront ensuite conduites en semis direct). En année A1, le maïs et la légumineuse sont semés directement dans un couvert végétal (maïs et/ou légumineuse, ou riz de la saison précédente)

Notons que le grand nombre de parcelles en année zéro est dû à la récente intervention du projet dans la zone Nord Est : dans les communes d'Imerimandroso et d'Amparitsokatra, le maïs est une culture courante et l'adoption de ce système a été importante cette année, comme une entrée dans la pratique du semis direct. On constate que globalement, les parcelles en semis direct sous couvert végétal obtiennent un meilleur rendement que les parcelles paysannes. La différence est très nette pour les parcelles qui sont cultivées en semis direct depuis deux ans ou plus : en moyenne sur les douze parcelles, on obtient un rendement de 3,2 tonnes à l'hectare soit 2.6 fois plus qu'en paysan. En A0 et A1, la différence au niveau des rendements n'est pas flagrante mais elle reste supérieure à celle des paysans.

Systeme	Part des parcelles fertilisées en NPK	Dose moyenne de NPK (kg/ha)	Part des parcelles fertilisées en urée	Dose moyenne d'urée (kg/ha)
paysan	32 %	85	18 %	47.0
SCV	86 %	88	63 %	70
A0	100 %	108	75 %	74
A1	45 %	60	27 %	67
A2	75 %	42	50 %	23
A3	75 %	139	50 %	162
A4	100 %	33	100 %	58
A5	100 %	42	50 %	63

Niveaux de fertilisation

En matière d'amendement, un tiers des parcelles paysannes a reçu une fertilisation en NPK et/ou en urée, à des doses très variables. Toutes les parcelles en A0 ont été fertilisées à un niveau supérieur (100 kg/ha de NPK et 70kg/ha d'urée en une ou deux fois). Les doses conseillées par les techniciens ne sont pas toujours suivies ce qui explique l'hétérogénéité des quantités d'engrais appliquées : les paysans adaptent le niveau de fertilisation selon leur moyens financiers et leur évaluation de la parcelle. La moitié des parcelles en année A1 n'a pas bénéficié d'apport d'engrais chimique, pour les autres la dose moyenne est de 60 et 65 kg/ha. Pour les parcelles conduites en semis direct sous couvert végétal, l'emploi d'insecticides sur la légumineuse et les semences est important et les doses d'engrais conseillées sont élevées (urée et NPK) : il est donc intéressant de comparer les marges brutes des différents systèmes.

Systeme	Marge brute moyenne (ariary/ha)	Marge brute/marge brute paysan
Paysan : maïs seul	404 744	1.0
Scv : maïs + légumineuse	792 470	1.9
A0	603 264	1.5
A1	643 833	1.6
A2	1 187 301	2.9
A3	1 434 717	3.5
A4	1 649 083	4.0
A5	1 251 517	3.0

Les dépenses en consommations intermédiaires sont en moyenne remboursées par les productions de maïs et de légumineuses. Les systèmes en semis direct sont plus avantageux que les maïs conduits selon les pratiques paysannes et il semble que la marge brute à l'hectare augmente au fil des années de pratique du SCV. Pour les marges brutes, comme pour les rendements, la différence se constate nettement après deux années de culture en SCV : la marge brute moyenne des parcelles de maïs + légumineuse en année A2, A3, A4 et A5 est 3.3 fois supérieure à celle des parcelles de maïs paysan. Notons que sur les 27 parcelles en année A0, deux sont déficitaires : une parcelle de 30 ares semée très tardivement (fin janvier) accuse une perte de 30 000 ariary, due à une faible production et une autre plus petite et semée encore plus tard permet tout juste de compenser les dépenses par la production. La première année de maïs en semis direct est donc une année plus risquée, étant donné l'investissement effectué sur la parcelle. Lorsque le semis n'est pas effectué à temps, les pertes peuvent être importantes. Outre sa fonction de couverture vive, la légumineuse de ces systèmes SCV (niébé et dolique essentiellement) a un rôle économique important : si la production de légumineuse est nulle, la marge brute des systèmes en années A0 et A1 s'en trouve diminuée, et l'avantage économique par rapport à la culture de maïs en traditionnel moindre.

système	Marge brute du système avec une production de légumineuse nulle (Ar/ha)	Marge brute/marge brute paysan
Paysan : maïs seul	403 228	1.0
Scv : maïs + légumineuse	627 590	1.6
A0	422 821	1.0
A1	581 225	1.4
A2	1 061 088	2.6
A3	1 091 051	2.7
A4	1 555 750	3.9
A5	1 093 475	2.7

En année A0, c'est donc la production de légumineuse qui compense les dépenses en intrants et qui rend la technique de semis direct plus attractive qu'un maïs seul. La conservation et le bon développement de la légumineuse en première année est donc doublement importante : d'une part pour l'entrée dans les systèmes SCV avec une bonne couverture du sol et un recyclage des éléments minéraux en profondeur et d'autre part pour assurer aux nouveaux adoptants un gain par rapport aux systèmes traditionnels. Les attaques de rats ou d'insectes sur la dolique ou le niébé peuvent être une cause de découragement et d'abandon chez les exploitants qui recherchent avant tout à augmenter leurs bénéfices.

systeme	Marge nette moyenne (Ar/ha)	Marge nette/marge nette paysan	Rentabilité économique des intrants
Paysan : maïs seul	335 082	1.0	6.0
Scv : maïs + légumineuse	697 339	2.1	11.1
A0	476 152	1.4	4.6
A1	623 684	1.9	14.7
A2	1 124 331	3.4	23.4
A3	1 336 217	4.0	33.9
A4	1 649 083	4.9	17.4
A5	1 159 017	3.5	12.5

En moyenne, la marge nette des systèmes en semis direct est deux fois meilleure que celle du maïs paysan et ce rapport augmente avec le nombre d'années en SCV. Ici encore, c'est en A0 que l'avantage est moins net. Parmi les 6 marges nettes négatives trouvées, la moitié sont des parcelles traditionnelles (deux cas de rendements très faibles et un cas de dépenses excessives en main d'œuvre) et trois sont des parcelles en année A0 : en plus des deux parcelles à marge brute négative, une autre présente un déficit de 30 000 ariary/ha après la paye des salariés temporaires. C'est donc l'année qui est la plus « risquée ». Il semble que les adoptants emploient peu de main d'œuvre salariée, car le rapport [marge nette /marge nette paysanne] est supérieur au rapport [marge brute/marge brute paysanne].

Le calcul de la rentabilité économique (Marge nette/coût en consommations intermédiaires) peut nous permettre de savoir quel système valorise le plus l'apport d'intrants². On constate qu'en année d'entrée dans le système SCV (A0), les intrants sont moins bien valorisés qu'en paysan. Nous avons vu que les niveaux de fertilisation en année 0 sont supérieurs aux niveaux paysans, et il semble que l'impact ne soit pas immédiat. A partir de l'année A1, un impact positif est visible avec une rentabilité économique de presque 15, contre 6 pour les systèmes paysans. En moyenne, les niveaux de fertilisation des parcelles en année 1 sont supérieurs à ceux des parcelles en années A2 et pourtant la rentabilité économique augmente : sur les systèmes maïs-légumineuse en SCV, la dose de fertilisant à apporter pour obtenir de bons rendements diminue donc clairement au cours des années de pratique (et dès la deuxième année). On peut noter que les parcelles en année 3, qui dans le cas présent ont reçu de fortes doses de NPK et d'urée, obtiennent une rentabilité économique très élevée : le capital investi est remboursé 44 fois.

Valorisation brute de la journée de travail :

En théorie, les techniques de semis direct permettent une meilleure valorisation de la journée de travail, par un meilleur rendement, la suppression du labour et la diminution du nombre de sarclages nécessaires. Nous avons calculé les valorisations brutes des journées de travail (marge brute/ nombre d'homme-jour sur la parcelle) et voilà les résultats obtenus :

² Note E Penot : cela s'appelle en réalité le retour sur investissement.

Système	Valorisation brute moyenne de la journée de travail (Ariary/jour travaillé)	Moyenne HH/ha pour la préparation du sol	Moyenne HH/ha pour le semis	Moyenne HH/ha pour le sarclage	Moyenne HH/ha pour l'application d'engrais et produits phytosanitaires	Moyenne HH/ha pour la récolte
paysans	8 132	107	192	260	24	137
SCV	6 565	(62)	263	332	68	258
A0	5 673	114	216	311	66	284
A1	4 851	0	307	376	61	192
A2	10 079	0	245	325	79	221
A3	10 198	0	314	410	76	209
A4	9 537	0	267	267	183	400
A5	9 436	0	487	361	65	308

En prenant comme coût d'opportunité du travail à 2000 ariary/jour (prix moyen de la main d'œuvre temporaire sur toutes nos zones d'études), on constate qu'en moyenne, le système maïs paysan comme les systèmes maïs-légumineuse SCV permettent d'obtenir une valorisation de la journée de travail supérieure à ce coût. Dans le détail, 30% des parcelles paysannes, 20% des parcelles en A0, et 10% des parcelles en A1 ont une valorisation brute de la journée de travail inférieure au coût d'opportunité. De plus on constate qu'en moyenne en année A0 et A1, la valorisation de la journée de travail est moins bonne que pour les parcelles paysannes. Donc lors de l'entrée dans les systèmes SCV pour le système maïs-légumineuse, il y a une augmentation de la charge de travail non compensée par l'augmentation de production. Ce n'est qu'à partir de l'année 2 que la valorisation du travail en SCV devient supérieure aux parcelles paysannes. Cependant cette meilleure valorisation est essentiellement due à une meilleure production et non à une diminution du temps de travail.

En effet à part pour la préparation du sol, les temps de travaux en semis directs sont supérieurs au temps de travaux traditionnels. L'application de fertilisants et de produits phytosanitaires étant plus fréquentes dans les systèmes en SCV il est normal que cette tâche prenne trois fois plus de temps en SCV : elle reste cependant la tâche demandant le moins de travail. Dans les pratiques traditionnelles, le labour est la deuxième tâche qui demande le moins de travail (mais le plus de matériel) : il ne représente que 100 heures de travail par hectare. Ces 100 heures en moins dans les systèmes en semis direct ne permettent pas de compenser les temps de travaux en plus pour les autres tâches. Le semis demande en moyenne 1,4 fois plus de temps en SCV : la raison en est très simple : sur les parcelles en SCV, le semis se fait en ligne, demandant par conséquent plus de main d'œuvre que le semis traditionnel à la volée. Lors de nos entretiens avec les paysans, ce changement de technique est apparu comme une difficulté pour eux, difficulté accrue lorsque le semis est effectué dans une couverture épaisse. La taille variable de la couche de résidus de culture peut être à l'origine des temps de semis très hétérogènes. La récolte aussi semble demander plus de temps en SCV qu'en traditionnel. Nous devons émettre des réserves quant à ce résultat car comme nous l'avons déjà signalé, la récolte se fait en général au fur et mesure de la maturation du maïs. Cependant, nous pouvons trouver diverse causes à cette charge de travail

supplémentaire : tout d'abord une production de maïs supérieure en SCV qui entraîne une récolte plus longue (en effet les temps les plus long correspondent aux meilleurs rendements). Puis la présence de la légumineuse qui demande plusieurs récoltes elle aussi. Nous avons émis l'hypothèse que la récolte du maïs puis le couchage des cannes demandent plus de travail mais, selon les paysans enquêtés, il n'est pas plus difficile de récolter le maïs associé à la dolique ou au niébé.

Enfin le sarclage : on observe qu'en SCV, cette tâche demande en moyenne 1,2 fois plus de temps que sur des parcelles traditionnelles. On ne voit pas de tendance particulière avec le nombre d'années de pratique. Paradoxalement, lors de nos enquêtes, les paysans disaient ne pas observer d'augmentation des adventices, voire même une baisse. En année A0, l'absence de couverture et l'augmentation de la fertilisation du sol peut favoriser la pousse des mauvaises herbes et donc augmenter le temps de sarclage. Notons que de nombreux adoptants effectuent deux sarclages de manière systématique et préfèrent assurer l'investissement en intrants qu'ils ont effectué sur la parcelle et enlever le maximum de concurrents du maïs et de la légumineuse plutôt que de diminuer leur temps de travail. Il est donc difficile de conclure quant à la variation de pression en adventices suivant le système et son impact sur les temps de sarclage.

L'évaluation de la pénibilité du travail est délicate. Cependant selon les paysans la suppression du labour participe à un travail moins difficile alors que le semis en ligne représente une tâche plus compliquée pour les exploitations.

En conclusion si le but de l'exploitant est d'augmenter sa production et sa marge nette, les systèmes maïs-légumineuse en SCV sont plus performants que les systèmes paysans. De plus si l'exploitant a la possibilité d'investir dans des engrais chimiques, ceux-ci sont bien mieux valorisés à partir de la deuxième année de pratique du SCV (A1) qu'en traditionnel. L'année A0 qui constitue l'entrée dans le système est plus délicate : la production de légumineuse est primordiale pour obtenir une marge brute supérieure à celles des parcelles traditionnelles et il existe des risques de pertes en cas de semis tardif. De plus, la rentabilité économique des intrants est moins bonne qu'en paysan : l'exploitant doit donc pouvoir pratiquer au moins deux ans de SCV pour ressentir les effets positifs du système maïs-légumineuse en termes de performances économiques.

Selon les résultats de nos enquêtes, si le paysan recherche un système demandant moins de main d'œuvre, le système maïs-légumineuse en SCV n'est pas adapté : la suppression du labour ne semble pas compenser le semis en ligne plus long et le temps de sarclage.

5 Exemple d'une évolution de l'impact du SCV sur une exploitation

Afin d'étudier plus en détail l'évolution de l'impact des techniques SCV sur les systèmes de production, nous nous sommes penchées sur une exploitation pratiquant le semi direct depuis quatre an. Grâce aux informations précises et pluriannuelles que nous avons obtenues lors de l'enquête, nous avons établi les calculs économiques liés aux systèmes de cultures sur trois saisons : 2003/2004, 2004/2005 et 2005/2006 et ainsi pu les comparer et observer l'évolution les données économiques. Intéressons nous tout d'abord aux surfaces cultivées en SCV et à la part que représentent les marges nettes de celles-ci dans la VAN totale.

saison	2003/2004	2004/2005	2005/2006
SAU (ares)	311	311	311
surface cultivée (ares)	188	188	236
surface en SCV (ares)	50,0	50,0	123,0
part de la surface totale	16,3%	16,3%	40,1%
part de la surface cultivée	26,6%	26,6%	52,1%
part de la surf en tanety cultivée	50,0%	50,0%	83,1%
part du SCV dans la VAN	20,8%	44,4%	62,4%

Pour les deux saisons 2003/2004 et 2004/2005 l'exploitant cultivait 3 parcelles en SCV sur une totalité de 50 ares. Cela représentait 50% de sa surface en tanety cultivée. Il possédait 123 de tanety non cultivé qui laissait en en jachère par manque de temps et de moyens. En 2005/2006 l'exploitant a décidé de cultiver 70 ares de tanety en SCV supplémentaire, une parcelle de 45 ares antérieurement en jachère, l'autre de 35 ares où il cultivait de l'arachide. Le SCV représente désormais plus de 80% de sa surface en tanety cultivée.

En 2003/2004 deux parcelles étaient en A0 totalisant 40 ares et une en A1 de surface 10 ares. Cependant les deux A0 sont à nuancer, en effet l'arachide non labourée peut difficilement être considéré comme du semi direct, tout comme riz pluvial non fertilisé. Cependant la marge nette de la parcelle de maïs+lentille en A1 de 148 000 Ar (14% de la VAN totale) n'est pas négligeable avec un rendement en maïs élevé de 3.3t/ha certainement dû au fort investissement en engrais. Sur les rizières totalisant une surface de 88 ares l'une repiquée l'autre semée à la volée fertilisée à l'urée et au NPK, l'exploitant obtient des rendements sensiblement égaux aux moyennes paysanne de 2.5t/ha et dégage 545 000 Ar de marge nette soit près de 60% de la VAN. La culture d'arachide et de maïs traditionnel sur les autres tanety permet de dégager les 20% de la VAN restante soit 200 000Ar.

En 2004/2005 l'exploitant adopte totalement dans les systèmes préconisés par les opérateurs et cultive la totalité de ses parcelles en SCV avec des systèmes de maïs associé à une légumineuse de contre saison. Les deux parcelles de maïs+ niébé sont fertilisé avec des doses élevées d'engrais : 180kg/ha de NPK, 30kg/ha d'urée et donnent des bons rendements de 2 à 3t/ha. Le paysan a affirmé ne pas avoir fertilisé la parcelle en A2 de maïs+ lentille excepté avec de la fumure organique classique, le rendement très élevé de 5t/ha nous fait douter de cette déclaration. Le SCV permet de dégager 570 000 Ar de marge nette bien que les consommations intermédiaires

soient importantes et représente alors plus 40% de la VAN totale tout en dépassant la marge nette obtenue sur les rizières qui s'élève à 545 000 Ar (40% de la VAN également). L'exploitant poursuit la rotation des cultures d'arachide et de maïs traditionnel sur 50 ares de tanety et dégage toujours près de 200 000 Ar de marge nette avec celles-ci.

En 2005/2006 les rizières dégagent une marge nette de plus de 640 000 Ar mais qui ne représentent que 30% de la VAN totale. La culture de riz pluvial en A2, sur précédent maïs + niébé, fortement fertilisé (200kg/ha de NPK et plus de 65kg/ha d'urée) permet l'obtention d'excellent rendements sur tanety de 2.5 et 4.5t/ha et une somme de marges nettes supérieur à 400 000 Ar. Il est important de noter que le montant élevé des consommations intermédiaires divise cependant par trois le produit brut de la parcelle n°6. Avec la marge nette du maïs + lentille on atteint plus de 720 000 Ar ce qui dépasse largement celle des rizières. L'excellent rendement de 4.5t/ha en riz pluvial A0 sur la parcelle qui était en jachère l'année précédente permet de réaliser une marge nette supplémentaire de 574 000 Ar. La part du SCV représente alors plus de 62% de la VAN totale. On peut remarquer que l'abandon de la culture d'arachide peut être discutable, en effet celle-ci ne demande pas d'intrants et dégage une marge nette de 100 000 Ar le double de celle déagée par le maïs + dolique en A0, système dont le produit brut était de 140 000 Ar mais pour qui le fort investissement en engrais diminue de moitié la marge brute.

La part croissante du SCV dans la VAN totale va de pair avec l'augmentation de cette VAN, en trois ans elle double pour atteindre 2 millions d'Ar en 2005/2006. L'impact du SCV est réel. Non seulement il permet d'augmenter les marges nettes dégagées sur les parcelles, mais il permet aussi de mettre en valeur des parcelles qui n'étaient pas exploitées. L'exploitant nous avait affirmé avoir plus de moyens et de temps pour cultiver certaines parcelles qu'il laissait avant en friche. D'autre part il permet la production d'un surplus non négligeable de paddy. Alors qu'en 2003/2004, seules les rizières produisaient du paddy au sein de l'exploitation, avec 150 vata par saison, en 2005/2006, le riz pluvial cultivé sur 3 parcelles de tanety avec des rendements exceptionnels permet d'obtenir 250 vatas supplémentaires. Il s'agit de quantités énormes de paddy qui rendent l'exploitant largement excédentaire en riz.

Note : une étude plus complète de l'impact des SCV pour chaque type d'exploitation est disponible dans le document de mémoire de fin d'études des deux auteurs principaux , CNERAC, 2006.

						INTRANTS dose / ha				
parc	topo	2005/2006	surface	% de la surf tot	systèmes de culture	NPK (kg)	UREE (kg)	Cypermethrine (L)	fumier (kg)	autre
1	t	A0	25	8	maïs + dolique	180	32	0,6	800	NON
2	t	non	25	8	pois de terre	NON	NON	0,4	1000	NON
3	t	A0	45	15	riz B22	90	45	0,4	2000	NON
4	t	A2	25	8	riz B22	215	65	0,3	1440	NON
5	t	A3	10	3	maïs + lentille	NON	NON	1,33	4200	NON
6	t	A2	15	5	riz IRAT	250	200	0,3	1600	NON
7	rmme	non	38	12	riz Sebota	130	65	0,4	2000	desh: 0.65 / vit :1.2kg
8	ri	non	50	16	riz Sebota	50	20	0,25	500	desh: 1L / vit: 1kg
9	t	A0	3	1	manioc + brach BRL	-	-	-	-	-
10	t	non	75	24	jachère	-	-	-	-	-
parc	topo	production	prod° en kilos	rdt (t/ha)	PB (Ar)	conso intermédiaires	MB	coût MO	MN de la culture	% de la VAN TOT
1	t	350 kg et ?	350	1,4	140 000	58 380	81 620	30 000	51 620	2,6
2	t	22.5 vata	315	1,3	67 500	17 000	50 500	25 500	25 000	1,2
3	t	2025 kg	2025	4,5	723 330	73 773	649 557	74 751	574 806	28,4
4	t	80 vata	1120	4,5	480 032	77 543	402 489	15 000	387 488	19,1
5	t	625 kg et 250 kap	625	6,3	325 000	4 240	320 760	12 000	308 760	15,3
6	t	345 kg	345	2,3	123 234	67 958	55 276	23 001	32 275	1,6
7	rmme	850 kg	850	2,2	357 000	87 602	269 398	69 500	199 898	9,9
8	ri	100 vata	1400	2,8	588 000	55 634	532 366	88 600	443 766	21,9
9	t	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	t	-	-	-	-	-	-	-	-	-
									2 023 614	

parcelles	topo	2004/2005	surface	% de la surf tot	systèmes de culture	NPK (kg)	UREE (kg)	Cypermethrine (L)	fumier (kg)	autre
1	t	non	25	8	Arachide Menakely	NON	NON	NON	NON	NON
2	t	non	25	8	mais	NON	NON	NON	2000	NON
3	t	non	45	15	jachère					
4	t	A1	25	8	mais + niébé	180	30	0,5	1000	NON
5	t	A2	10	3	mais + lentille	NON	NON	1,33	4167	NON
6	t	A1	15	5	mais + niébé	180	30	0,5	1000	NON
7	rmme	non	38	12	riz Sebota	130	65	0,4	2000	desh: 0.65 / vit :1.2kg
8	ri	non	50	16	riz botakely	50	20	0,25	500	desh: 1L / vit: 1kg
9	t	non	3	1	jachère	-	-	-	-	-
10	t	non	75	24	jachère	-	-	-	-	-
parcelles	topo	production	prod° en kilos	rdt	PB (Ar)	conso intermédiaires	MB	coût MO	MN de la culture	% de la VAN TOT
1	t	40 vata ac gousses	229	0,9	120 000	9 000	111 000	25 500	85 500	6,6
2	t	5 sacs de 65 kg	325	1,3	130 000	15 000	115 000	20 000	95 000	7,3
3	t	-			0	0	0	0	0	0,0
4	t	2000 kap et 70 kap	500	2,0	214 000	58 380	155 620	30 000	125 620	9,7
5	t	2000 kap et 300 kap	500	5,0	290 000	4 240	285 760	12 000	273 760	21,1
6	t	480 kg et 130 kap	480	3,2	218 000	35 028	182 972	10 800	172 172	13,3
7	rmme	54 vata	756	2,0	317 520	87 602	229 918	69 500	160 418	12,4
8	ri	90 vata	1260	2,5	529 200	55 634	473 566	88 600	384 966	29,7
9	t	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	t	-	-	-	-	-	-	-	-	
								VAN	1 297 436	

parcelles	topo	2003/2004	surface	% de la surf tot	systèmes de culture	NPK (kg)	UREE (kg)	Cypermethrine (L)	fumier (kg)	autre
1	t	non	25	8	mais	NON	NON	NON	2000	NON
2	t	non	25	8	Arachide Menakely	NON	NON	NON	NON	NON
3	t	non	45	15	jachère					
4	t	A0	25	8	B22	NON	NON	NON	1000	NON
5	t	A1	10	3	mais + lentille	180	32	0,5	4200	NON
6	t	A0	15	5	Arachide Menakely	NON	NON	NON	NON	NON
7	rmme	non	38	12	riz botakely	130	65	0,4	2000	desh: 0.65 / vit :1.2kg
8	ri	non	50	16	riz botakely	50	20	0,25	500	desh: 1L / vit: 1kg
9	t	non	3	1	jachère	-	-	-	-	-
10	t	non	75	24	jachère	-	-	-	-	-
parcelles	topo	production	prod° en kilos	rdt	PB (Ar)	conso intermédiaires	MB	coût MO	MN de la culture	% de la VAN TOT
1	t	6 sacs	390	1,56	156000	15000	141000	20000	121000	11,2809574
2	t	45 vata ac gousses	257	1,0	135 000	9 000	126 000	25 500	100 500	9,4
3	t	-			0	0	0	0	0	0,0
4	t	4 vata	56	0,2	24 000	6 500	17 500	12 000	5 500	0,5
5	t	1300 kap et 150 kap	325	3,3	175 000	14 400	160 600	12 000	148 600	13,9
6	t	30 vata	171	1,1	90 000	5 400	84 600	15 300	69 300	6,5
7	rmme	68 vata	952	2,5	399 840	87 602	312 238	69 500	242 738	22,6
8	ri	90 vata	1260	2,5	529 200	55 634	473 566	88 600	384 966	35,9
9	t	-	-		-	-	-	-	-	-
10	t	-	-		-	-	-	-	-	-
								VAN	1 072 604	

Conclusion

Les impacts et conditions de l'adoption des techniques de SCV sont très variables suivant les différents types d'exploitation en 2006. Selon notre étude toutes les catégories d'exploitations de nos deux zones d'études sont de potentiels adoptants : nous n'avons pas dégagé de types d'exploitations totalement réticentes à l'adoption des SCV. Cependant le niveau d'adoption varie suivant l'intérêt que chacun trouve dans les systèmes proposés.

Si certaines catégories d'exploitants ont tout intérêt à mettre en valeur de façon durable les tanety, pour d'autres l'adoption du SCV n'est pas une priorité. Les petites exploitations non spécialisées en production rizicole, non autosuffisantes en riz du Lac Aloatra ne peuvent en effet se permettre une prise de risque même minime et l'attente d'un impact économique positif à plus d'un an. Les techniques SCV représentent pour celles-ci un investissement conséquent, envisageable seulement si une autre activité extra-agricole rémunératrice assure la sécurité alimentaire du ménage. Pour les grandes exploitations qui possèdent essentiellement des rizières irriguées, la pratique du SCV sur les tanety représente une charge de travail supplémentaire et non indispensable qui peut les démotiver à adopter cette technique.

Certains systèmes proposés sont en parfaite adéquation avec les besoins paysans. Les SCV peuvent palier à de petites surfaces en rizières irriguées en permettant la culture de riz pluvial sur tanety et baiboho. Cela entraîne donc un apport en paddy supplémentaire capital pour le ménage. D'autre part les maïs associés à une légumineuse donnent de bons rendements et constituent un très bon précédent à une première culture de riz pluvial sur des terres dégradées. Ils permettent de dégager un revenu intéressant soit par la vente directe des récoltes soit par la transformation via le petit élevage. Pour ces deux grands types de systèmes (les plus adoptés), nous avons pu mettre une évidence deux effets positifs du SCV : une augmentation nette des rendements et de la rentabilité économique des intrants au fil des années de culture en SCV.

Concernant le désengagement du projet beaucoup de questions restent en suspens : débouchés des cultures pratiquées en SCV, commercialisation des intrants. D'autre part l'appropriation des techniques n'est pas toujours rapide et beaucoup d'exploitants dépendent fortement des conseils des techniciens chargés de la diffusion.

L'aspect agriculture-élevage nécessiterait un approfondissement. La mise en valeur des tanety dégradés grâce à la culture de brachiaria et de stylosanthes apparaît particulièrement intéressante mais est encore peu développée chez les exploitants possédant beaucoup de zébus. D'autre part, la fermeture des parcelles SCV à la pâture en saison sèche est un réel problème pour les non adoptants et soulève des inquiétudes quant à la gestion future des espaces pâturables.. Devant l'augmentation de l'adoption dans certains villages il paraît indispensable de réfléchir à une gestion des fourrages et des parcours.

Bibliographie

- CHABIERSKI S., 2003. « Systèmes de culture et pratiques paysannes à Mayotte : Quelles perspectives pour les systèmes à base de couverture végétale ? ». Mémoire de stage. Montpellier : CNEARC. 88p.
- CHABIERSKI S. & ROSSARD J., 2001. *Diagnostic agraire de petits périmètres irrigués à Farafangana, dans le Sud-Est de Madagascar*. Mémoire DAT (Esat 2), Cnearc/BRL. 102 pp
- CIRAD-GRET, 2003. « Mémento de l'agronome ». Paris : CIRAD-GRAT-MAE. 1691p. DIRECTION REGIONALE DE DEVELOPPEMENT RURAL, 2000. « Plan communal de développement – Antsirabe ». Antsirabe : République de Madagascar. 68p.
- DOUNIAS I., 2001. « Systèmes de cultures à base de couverture végétale et semis direct en zones tropicales ». Synthèse bibliographique. Montpellier : CIRAD/CA – CNEARC. 139p.
- DUCROT, R. 1996. « Régulation d'une production en situation d'incertitudes et de fortes contraintes : exemple des systèmes rizicoles du lac Alaotra (Madagascar) ». Mémoire de thèse, INAPG-CIRAD .
- GARIN P., 2003. « Dynamiques agraires de grands périmètres irrigués : le cas du lac Alaotra à Madagascar ». Thèse de doctorat. Paris : Université Paris X. 380p.
- GSDM, groupement semis direct de Madagascar, 2005, « note pour l'harmonisation sur les système SCV au sein du GSDM ».
- JOUVE P., 2003. « Approche systémique et systèmes de pratiques agricoles », cours ESAT1. Montpellier : CNEARC.
- MAZOYER M., ROUDART L., 1997 « Pourquoi une théorie des systèmes agraires ? », in Cahier Agricultures 1997.
- OLIVIER D, 2000. « Analyse de l'adoption du système de culture avec semis direct sous couverture végétale (SDCV) au lac Alaotra, Madagascar ». Mémoire de stage. Montpellier : CNEARC. 91p.
- RAUNET, M. 1999. *Caractérisation morphopédologique des sites de référence du projet « gestion durable des sols »* (ANAE-TAFA-CIRAD).
- TEYSSIER, A. 1994 : « Contrôle de l'espace et développement rural dans l'ouest Alaotra ; de l'analyse d'un système agraire à un projet de gestion de l'espace rura »l. Thèse de géographie, univ. Paris I Panthéon Sorbonne.
- TRIOMPHE B., 1999. *Systèmes de culture avec plantes de couverture au Mexique et en Amérique Centrale : expériences, leçons et perspectives futures*. In : Gestion agrobiologique des sols et des systèmes de culture. Actes de l'atelier international, Antsirabe, Madagascar, 23-28 mars 1998, Anae, Cirad, Fafiala, Filamanor, Fofifa, Tafa. Montpellier, France, Cirad, Coll. Colloques. pp 75-91.