



UNIVERSITE D'ANTANANARVO
ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT AGRICULTURE



**CARACTERISATION DES ITINERAIRES
TECHNIQUES EN RIZICULTURE AQUATIQUE ET
ANALYSE DES DETERMINANTS DE LEUR
VARIABILITE**

**Cas des 2 régions Vatovavy Fitovinany et Atsimo
Atsinanana**

**Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention d'un diplôme d'ingénieur en
agronomie/Spécialité AGRICULTURE**

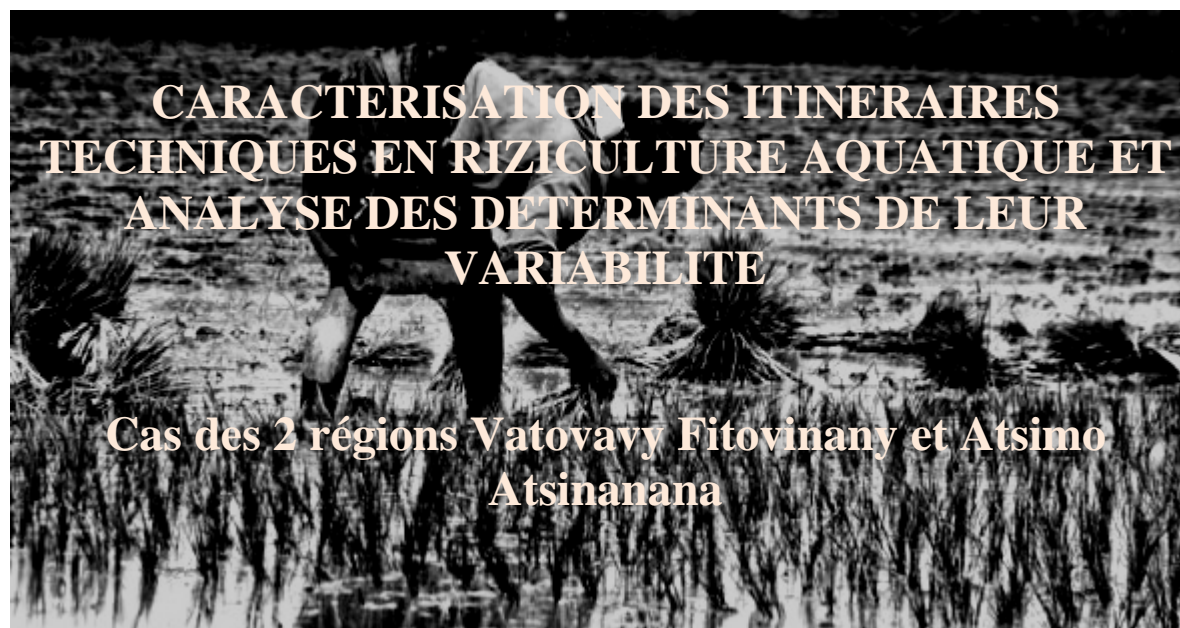
Soutenu par : Monsieur RARIVO Andriamahery Ravoatra

**Encadreur pédagogique : Monsieur Jean
Chrysostôme RAKOTONDRAVELO,
Docteur Agroéconomiste et Chef de
département AGRICULTURE de L'ESSA**

**Maître de stage : Monsieur Eric PENOT,
Chercheur du CIRAD/UMR Innovation
Encadreur sur terrain : Monsieur Simon
RAZAFIMANDIMBY, Chercheur
Agroéconomiste de FOFIFA Fianarantsoa**

UNIVERSITE D'ANTANANARVO

ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT AGRICULTURE



Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention d'un diplôme d'ingénieur en
agronomie/Spécialité AGRICULTURE

Soutenu par : Monsieur RARIVO Andriamahery Ravoatra

Encadreur pédagogique : Monsieur Jean
Chrysostôme RAKOTONDRAVELO,
Docteur Agroéconomiste et Chef de
département AGRICULTURE de L'ESSA

Maître de stage : Monsieur Eric PENOT,
Chercheur du CIRAD/UMR Innovation
Encadreur sur terrain : Monsieur Simon
RAZAFIMANDIMBY, Chercheur
Agroéconomiste de FOFIFA Fianarantsoa

REMERCIEMENTS

Je souhaiterais adresser mes remerciements les plus sincères aux personnes qui m'ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire de fin d'étude ainsi qu'à la réussite de ce formidable cursus universitaire.

Je tiens à remercier dans un premier temps toute l'équipe pédagogique de l'École Supérieure des Sciences Agronomiques, en particulier celle du département AGRICULTURE, pour avoir assurée la partie théorique de ma formation d'ingénieur Agronome-Spécialité Agriculture.

Je remercie également Monsieur Jean Chrysostôme RAKOTONDRAVELO, chef de Département Agriculture de l'ESSA et encadreur pédagogique durant l'élaboration de ce mémoire, pour l'aide et les conseils qu'il m'a apportés dans les suivis et la correction de ce mémoire.

Je tiens à remercier tout particulièrement et à témoigner toute ma reconnaissance aux personnes suivantes, pour l'expérience enrichissante et pleine d'intérêt qu'elles m'ont fait vivre durant les 5 mois de terrain dans le Sud Est de Madagascar :

- Monsieur Eric PENOT, chercheur du Cirad/UMR Innovation, mon maître de stage, pour m'avoir offert ce stage et pour les appuis financiers tout au long du terrain, sans oublier le temps consacré dans la lecture et la correction de ce mémoire.
- Monsieur Simon RAZAFIMANDIMBY, Agroéconomiste et chercheur du FOFIFA Fianarantsoa, mon encadreur sur terrain, pour m'avoir intégré rapidement au sein de l'équipe BVPI/Sud Est et pour le temps qu'il a consacré tout au long de cette période tout en sachant répondre efficacement à toutes mes questions.
- Messieurs Eric DENIS, Tahiana RAHARISON, Renaud SLENGTEN, Edena ANDRIANAIVOLALA et à toute l'équipe de BVPI/SEHP, pour leur accueil sympathique, leur coopération professionnelle ainsi que pour leur excellent appui logistique. Bravo et merci également à tous les amis chauffeurs de BVPI!

Mes remerciements vont également à toute l'équipe de l'URP/SCRID Manakara pour m'avoir accueilli et hébergé dans leur gîte d'étape ainsi que pour leur confiance et tous les moments partagés ensemble.

Aux équipes de SDMad, d'AVSF et de BEST, je les remercie pour leur coopération au cours de ce stage et pour m'avoir introduit dans les villages.

J'adresse aussi une reconnaissance particulière à la famille RAHANTAMALALA, qui m'a considéré comme un des leurs durant le stage, pour leur grande générosité ainsi que leurs appuis et encouragements.

Je n'oublie pas ma mère et mes 2 sœurs, Anna et Elisa et son ami Faly ainsi que mon petit frère Raymond et ma petite amie Henintsoa, pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Il y a aussi Monsieur MALAZA Hery Dany, l'autre stagiaire de BVPI dans le Sud Est, ami et partenaire de travail, avec qui j'ai partagé des aventures inoubliables sur terrain. Misaotra lesy e !

Enfin, j'adresse mes plus sincères remerciements à tous mes proches et amis et/ou amies, qui m'ont toujours soutenu et encouragé au cours de la réalisation de ce mémoire.

A mes Camarades de la promotion AMPINGA, je vous dis aussi un grand merci à tous et à toutes.

RESUME

Le but de cette étude était d'identifier les itinéraires techniques rizicoles des riziculteurs des deux régions *Vatovavy Fitovinany* et *Atsimo Atsinanana* et de déterminer les facteurs de leur variabilité. Dans cette optique, la problématique posée était « *Quels sont les déterminants des itinéraires techniques rizicoles dans le Sud Est de Madagascar ?* ».

Sept villages ont été choisis comme zones d'étude dont cinq à fermes de référence. Les deux autres villages ont été choisis plutard pour étendre l'étude sur les périmètres irrigués.

Une méthodologie spécifique relative aux différentes estimations effectuées au cours des enquêtes sur les fermes de références et autres exploitations agricoles a alors été adoptée pour atteindre un certain niveau de précisions exigées pour actualiser la base de données olympe de BVPI/SEHP. Et un focus group a été organisé dans chaque village pour recueillir des données plausibles et fiables concernant tous les itinéraires techniques existant.

Sur les sept villages étudiés, 31 d'itinéraires techniques, à simple ou double ou même triple rizicultures par an, ont alors été identifiés et analysés. La date d'arrivée des inondations, la disponibilité des rizières et leur accessibilité, la disponibilité d'argent, la disponibilité de forces de travail et les phénomènes sociaux spécifiques tels le « *debaky* » et le « *doboky* » ont été leurs principaux déterminants.

Mots clés : itinéraire technique, Sud Est de Madagascar, Vatovavy Fitovinany, Atsimo Atsinanana, périmètre irriguée, bas fond drainé, stratégie paysanne, système de culture, système de production, BVPI/SEHP, fermes de référence

ABSTRACT

The aim of this study is to identify the technical routes rice of rice-farmers of the two regions of *Vatovavy Fitovinany* and *Atsimo Atsinanana* ; and to determine the factors of their variability. In this context, the problem posed was "what are factors that determine route technical rice in the south East of Madagascar".

The work was limited to seven villages in which five are villages of "fermes de reference" of BVPI/SEHP and two was chose later to extend the study into the irrigated perimeters.

A specific methodology to the different estimates in the investigation was adopted to have a certain level of precision required by the software Olympe. And a focus group was organized in each village to have truth database and the real informations about all of technical routes that exist in villages.

On the seven villages studied, 31 technical routes-rice, single or double or even triple per year, have been identified. Dates of floods, the accessibility to paddy fields, the diponibility of labor force, the circulating capital or money and the social phenomena like "debaky" an "doboky" were their main factors.

Keywords: route technical, South East of Madagascar, Vatovavy Fitovinany, Atsimo Atsinanana, areas irrigated, paddy fields drained, farmer's strategies, system of culture, BVPI/SEHP, fermes de référence

FAMINTINANA

Notontosaina ary natao ity fikarohana ity mba hahazoana mahafatatra ireo fomba fambolena'ny tantsaha vary any amin'ireo faritra roa *Vatovavy Fitovinany sy Atsimo Atsinanana*; ary koa mba handinihana akaiky ireo antony mampiovaova ireo fomba ireo. Manoloana izany indrindra no napetraka ny fanontaniana hoe: *“Inona ireo antony mamaritra ny fomba fambolem-bary any amin'ny faritra Atsimo atsinanan'iMadagasikara”*.

Voafaritra ao anaty tanàna fito ny asa natao ka dimy amin'izy ireo dia tanàna misy ny “fermes de reference”-n'ny BVPI/SEHP ary roa kosa nosafidianina taty afara mba anitarana ny fanadihadihana eo amin'ireo faritra voatondraky ny toha-drano sy ny laka-drano nohajariana tao Farafangana.

Miavaka ny fomba fiasa nentina tamin'ity fikarohana ity teo amin'ireo tombatombana sy vinavina natao indrindra nandritra ny fanadihadihana mba ahazoana ny fenitra ambony tadiavin'ny “logiciel Olympe”-n'ny BVPI/SEHP. Ary nisy ny famorian'olona notontosaina mba hahafantarana sy hahazoana ireo fomba fambolena rehetra ary marina isaky ny tanàna notsidihana..

Fomba fambolem-bary 31, mandeha indray na indroa hatramin'ny intelo isan-taona, no hita teny antoerana rehefa vita ny fanadihadihana tamin'ireo tanàna fito. Ny fotoanan'ny tondra-drano na *Ranobe*, ny fananana tanimbary, ny fananam-bola, ny fisian'ireo hery enti-miasa toy ny mpikarama antanimbary sy ny omby ary ny fahafahana manarama, ary ireo tranga ara-tsosialy toy ny debaky sy ny doboky no antony mamaritra ireo karazana fomba fambolena ireo.

Teny manan-danja: Fomba Fambolem-bary, Atsimo Atsinanana, Vatovavy Fitovinany, faritra voatondraka, paikadin'ny tantsaha, Fomba famokarana ara-pambolena, BVPI/SEHP, fermes de référence.

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| REMERCIEMENTS..... | I |
| RESUME | II |
| ABSTRACT | II |
| FAMINTINANA | III |
| SOMMAIRE | IV |
| LISTES DES FIGURES | VI |
| LISTES DES TABLEAUX | VI |
| LISTE DES ENCADRES | VI |
| LISTE DES CARTES | VII |
| LISTE DES CLICHES | VII |
| LISTE DES ANNEXES | VII |
| GLOSSAIRE..... | IX |
| LISTE DES ABREVIATIONS | XII |
| INTRODUCTION | 1 |
| PARTIE I. CONTEXTE DE L'ETUDE | 3 |
| 1.1. <u>POSITION DU PROBLEME</u> | 3 |
| 1.2. <u>GENERALITES SUR LA RIZICULTURE AQUATIQUE DANS LE SUD EST DE MADAGASCAR</u> | 3 |
| 1.3. <u>LE PROJET BVPI/SEHP :</u> | 4 |
| 1.4. <u>LE RESEAU DE FERMES DE REFERENCES</u> | 5 |
| PARTIE II. PROBLEMATIQUE..... | 8 |
| 2.1. <u>PROBLEMATIQUE</u> | 8 |
| 2.2. <u>HYPOTHESES</u> | 8 |
| 2.3. <u>RESULTATS ATTENDUS</u> | 8 |
| 2.4. <u>METHODOLOGIE DE TRAVAIL</u> | 8 |
| 2.5. <u>LES LIMITES DE L'ETUDE</u> | 12 |
| PARTIE III. LES ZONES D'ETUDE :..... | 14 |
| 3.1. <u>PRESENTATIONS DES VILLAGES ETUDIES</u> | 14 |
| 3.2. <u>LES ZONES DE RIZICULTURE DANS CHAQUE ZONE D'ETUDE</u> | 19 |
| PARTIE IV. RESULTATS | 25 |
| 4.1. <u>LES CONDITIONS ECOLOGIQUES DU MILIEU DETERMINANT LE CHOIX DES ITINERAIRES</u> <u>TECHNIQUES :</u> | 25 |
| 4.1.1. <i>L'Hydrographie :</i> | 25 |
| 4.1.2. <i>La pluviométrie : le responsable des inondations.</i> | 26 |
| 4.1.3. <i>Les animaux sauvages et domestiques : ravageurs des pépinières</i> | 27 |
| 4.2. <u>LES ITINERAIRES TECHNIQUES IDENTIFIES RESPECTIVEMENT DANS LES 7 VILLAGES</u> | 29 |
| 4.2.1. <u>LES ITINERAIRES TECHNIQUES IDENTIFIES A AMBODIVOAHANGY.</u> | 29 |
| 4.2.2. <i>Les itinéraires techniques identifiés à Bekatra</i> | 35 |
| 4.2.3. <i>Les itinéraires techniques identifiés à Ampasimasay</i> | 39 |

| | | |
|-------------------|--|-----------|
| 4.2.4. | <i>Les itinéraires techniques identifiés dans les périmètres irrigués de Farafangana.....</i> | 44 |
| 4.2.4.1. | <i>Typologie des rizières.....</i> | 44 |
| 4.2.4.1.1. | <i>Critères de classification utilisés.....</i> | 44 |
| 4.2.4.1.2. | <i>Typologie des rizières chez les Zafisoro.....</i> | 44 |
| 4.2.4.1.3. | <i>Typologie des rizières chez les Antefasy/Vohimasy.....</i> | 45 |
| 4.2.4.2. | <i>Les itinéraires techniques à Mahazoarivo :.....</i> | 50 |
| 4.2.4.3. | <i>Les itinéraires techniques à Marohaka.....</i> | 57 |
| 4.2.4.4. | <i>Les itinéraires techniques à Vohimasy.....</i> | 64 |
| PARTIE V. | ANALYSE DES RESULTATS..... | 72 |
| 5.1. | <u>LA PREVISION DES INONDATIONS PRIORISE LES RIZIERES A CULTIVER EN UNE SAISON</u>..... | 72 |
| 5.2. | <u>ANALYSE DES DETERMINANTS AU NIVEAU DE L'EXPLOITATION</u>..... | 75 |
| 5.2.1. | <i>L'accessibilité aux différents types de rizières.....</i> | 75 |
| 5.2.2. | <i>La disponibilité de l'argent.....</i> | 76 |
| 5.2.3. | <i>La disponibilité de forces de travail.....</i> | 77 |
| 5.2.4. | <i>Le social.....</i> | 80 |
| 5.3. | <u>VERIFICATION DES HYPOTHESES DE DEPART</u>..... | 81 |
| PARTIE VI. | DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS..... | 82 |
| 6.1. | <u>DISCUSSIONS</u>..... | 82 |
| 6.1.1. | <i>Une intensification rizicole vouée à l'échec dans certaines zones du Sud Est :.....</i> | 82 |
| 6.1.2. | <i>Le rendement rizicole, est-ce la priorité dans le sud est de Madagascar ?.....</i> | 82 |
| 6.2. | <u>RECOMMANDATIONS</u>..... | 82 |
| 6.2.1. | <i>Vulgariser la herse :.....</i> | 82 |
| 6.2.2. | <i>Favoriser et améliorer les revenus issus des cultures pérennes et du petit élevage pour augmenter la disponibilité de l'argent et des capitaux circulant pour les rizières.....</i> | 83 |
| 6.2.3. | <i>Endiguer les cours d'eau qui débordent :.....</i> | 83 |
| | CONCLUSION..... | 84 |
| | BIBLIOGRAPHIE..... | 85 |
| | ANNEXES..... | 87 |

LISTES DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1 : Critères finaux de détermination de la typologie (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2008/2009) | 1 |
| Figure 2 : Histogramme des quantités de pluies quotidiennes à Manakara et Farafangana (2007/2008/2009/2010)..... | 27 |

LISTES DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Répartition des exploitations agricoles du RFR Sud Est par site et par type | 6 |
| Tableau 2 : Méthodes adoptées pour les diverses estimations | 10 |
| Tableau 3 : Les modifications apportées dans la méthodologie du second terrain | 11 |
| Tableau 4 : Tableau récapitulatif des enquêtés dans les villages à périmètres irrigués..... | 12 |
| Tableau 5 : Les caractéristiques de zone d'étude de la région Vatovavy Fitovinany | 15 |
| Tableau 6 : Les caractéristiques de chaque zone d'étude de la région <i>Atsimo Atsinanana</i> | 17 |
| Tableau 7 : Les caractéristiques de chaque zone de riziculture dans les villages étudiés de la région <i>Vatovavy Fitovinany</i> | 20 |
| Tableau 8 : Les zones de riziculture et leurs caractéristiques dans les villages étudiés de la région <i>Atsimo Atsinanana/Farafangana</i> | 23 |
| Tableau 9 : Les cours d'eau à proximité des villages d'étude..... | 25 |
| Tableau 10 : Les itinéraires techniques à Ambodivoahangy et leurs déterminants..... | 31 |
| Tableau 11 : Les trois itinéraires techniques identifiés à Bekatra/Soamiadana et Soatanana et leurs déterminants | 36 |
| Tableau 12: Les quatre itinéraires techniques identifiés à Ampasimasay et leurs déterminants..... | 41 |
| Tableau 13 : Typologie des rizières chez les <i>Zafisoro</i> | 44 |
| Tableau 14 : Typologie des rizières chez les <i>Antefasy/Vohimasy</i> | 45 |
| Tableau 15 : Les six itinéraires techniques identifiés à Mahazoarivo et leurs déterminants (première partie) | 51 |
| Tableau 16 : Les six itinéraires techniques identifiés à Mahazoarivo et leurs déterminants (deuxième partie) | 54 |
| Tableau 17 : Les itinéraires techniques identifiés à Marohaka et ses déterminants (Première partie) .. | 58 |
| Tableau 18 : Les itinéraires techniques identifiés à Marohaka et ses déterminants (deuxième partie) . | 61 |
| Tableau 19 : Les itinéraires techniques à <i>Vohimasy/Antefasy</i> (Première partie)..... | 65 |
| Tableau 20 : Les itinéraires techniques à <i>Vohimasy/Antefasy</i> (Deuxième partie) | 68 |
| Tableau 21 : Priorisation des rizières d'Ambodivoahangy (Source : auteur)..... | 72 |
| Tableau 22 : Priorisation des rizières à Ampasimasay (Source : auteur) | 73 |
| Tableau 23 : Priorisation des rizières chez les <i>Zafisoro</i> (Mahazoarivo/Marohaka) (Source : Auteur) . | 74 |
| Tableau 24 : Priorisation des rizières à <i>Vohimasy/Antefasy</i> (Source : auteur)..... | 75 |
| Tableau 25 : Les opérations culturales caractéristiques des types de rizières dans le sud Est (source : auteur)..... | 76 |
| Tableau 26 : Importance des sources de travail par village enquêté (source : auteur) | 79 |

LISTE DES ENCADRES

| | |
|---|----|
| Encadré 1 : Quelques définitions utiles : Bassins versant, périmètre irrigué, itinéraire technique..... | 4 |
| Encadré 2: définitions et caractéristiques des opérations culturales..... | 27 |

LISTE DES CARTES

| | |
|---|----|
| Carte 1 : Carte de localisation des zones d'étude (source BVPI/SEHP, 2010)..... | 14 |
| Carte 2: Carte orthophoto de BVPI, montrant la délimitation de chaque type de rizière d'Eziny | 47 |
| Carte 3 : Carte orthophoto de BVPI, montrant la délimitation de chaque type de rizière de Marohaka | 48 |
| Carte 4 : Carte orthophoto de BVPI montrant la délimitation de chaque de rizières à Mahavelo | 49 |

LISTE DES CLICHES

| | |
|---|----|
| Cliché 1 : Le fleuve Manapatrana en pleine montée inondant les rizières (Source : auteur) | 25 |
| Cliché 2 : Un périmètre rizicole inondé sur les rives de Manapatrana après la tempête Hubert (Source : auteur)..... | 25 |
| Cliché 3 : Rizière emportée au milieu de la route par les courants d'une rivière (Source : <i>SDmad Farafangana</i>)..... | 25 |
| Cliché 4 : Un bas fond drainé complètement détruit après le passage de l'inondation à d'Hubert (Source : <i>SDmad Farafangana</i>) | 25 |
| Cliché 5 : La ville de Vohipeno au cours de l'inondation d'Hubert (Source : AVSF) | 1 |
| Cliché 6 : Les plantations caféières à moitié pourri après inondation Hubert à Vohipeno (Source: Auteur) | 1 |

LISTE DES ANNEXES

| | |
|---|--------|
| ANNEXE 1. Les activités/les opérateurs/les partenaires du projet bvpi/sehp..... | I |
| ANNEXE 2. Indice des prix de la main d'œuvre payée par carreau (Source : enquête) | II |
| ANNEXE 3. Caractéristiques des types d'exploitation agricole lors de la création du RFR sud est (Par A.PEPIN et J.GUEGAN) | III |
| ANNEXE 4. Synthèse de la typologie origine du RFR sud est (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2009) | V |
| ANNEXE 5. Les résultats d'actualisation du RFR Sud Est (Source : Auteur et Malaza Hery Dany) .. | VII |
| ANNEXE 6. Une série de questions/reponses sur la stratégie paysanne à Ambodivoahangy (Source : auteur)..... | IX |
| ANNEXE 7. Une série de questions/reponses sur la stratégie paysanne à Bekatra (source : auteur) .. | XIII |
| ANNEXE 8. Une série de questions/reponses sur la stratégie paysanne à Ampasimasay/Vohipeno (Source : auteur) | XV |
| ANNEXE 9. Une série de questions/reponses sur la stratégie paysanne chez les zafisoro (Source : auteur)..... | XVII |
| ANNEXE 10. Une série de questions/reponses sur la stratégie paysanne chez les <i>antefasy</i> (Source : auteur)..... | XIX |
| ANNEXE 11. Prix des intrants et charges d'une exploitation agricole dans le sud est de Madagascar (source enquête 2009/2010 de l'auteur et Malaza H.D)..... | XX |
| ANNEXE 12. Prix des produits agricoles dans le sud est de Madagascar (source : enquête 2009/2010 de l'auteur et Malaza H.D)..... | XXIII |
| ANNEXE 13. Calendrier culturel d'Ambodivoahangy (source : auteur) | XXVIII |
| ANNEXE 14. Calendrier culturel d'Ampasimasay (Source :auteur) | XXIX |
| ANNEXE 15. Calendrier culturel de Bekatra (source : auteur) | XXX |
| ANNEXE 16. Calendrier culturel chez les <i>antefasy</i> (Source : auteur)..... | XXXI |
| ANNEXE 17. Calendrier culturel chez les <i>zafisoro</i> (Source : auteur) | XXXII |

| | |
|---|--------|
| ANNEXE 18. Conversion de quelques unités locales en unités conventionnelles (Source : auteur) | XXXIII |
| ANNEXE 19: Les systèmes de riziculture aquatique à Madagascar | XXXIV |
| ANNEXE 20 : Exemple de fiche établie avant les travaux sur les RFR (ici fiche de Mahazoarivo) (source : auteur) | XXXV |
| ANNEXE 21 : Exemple de fiche signalétique d'une ferme de référence (ici exemple de Monja Alphonse) (Source : auteur et Malaza H.D) | XLI |
| ANNEXE 22 : Exemple de plan de masse d'une ferme de référence (ici : cas de Monja Alphonse) (source auteur et Malaza H.D) | XLII |
| ANNEXE 23 : Calendrier des activités sur tanety et bas de pente chez les <i>Zafisoro</i> et les <i>Antefasy</i> (source : auteur) | XLIII |
| ANNEXE 24 : Calendrier des travaux des rizières chez les <i>Zafisoro</i> (Source : auteur) | XLV |
| ANNEXE 25: Calendrier des travaux sur rizières à Mahavelo/Vohimasy (Source: auteur) | XLVII |

GLOSSAIRE

Ampanjaka: Autorité traditionnelle et roi du village dans le Sud Est de Madagascar. C'est aussi un chef de famille élu régulièrement.

Angady: Outil utilisé pour le décapage dans l'Agriculture du Sud Est ; il est intermédiaire entre la pelle et le bêche. Dans le Sud Est, il est légèrement incurvé pour faciliter les décapages

Antanala: Ethnie localisée dans les forêts du Sud Est de Madagascar, généralement, dans les hauts bassins versants de Vatovavy Fitovinany

Antefasy: Ethnie localisée dans la partie Sud de Farafangana, là où les sables et les cailloux sont abondants

Antemoro: Ethnie localisée principalement à Vohipeno et Manakara. C'est l'ethnie vivant au bord de l'eau

Antsibe: Outil polyvalent formé d'une lame métallique légèrement recourbée, fixée à un long manche en bois. Il est parmi les plus utilisés dans le sud Est de Madagascar

Ariary: Monnaie Malgache

Avo- bary : Démariage

Baiboho: Sol alluvionnaire riche où les plantes ont accès à la nappe d'eau (*selon A.PEPIN et J.GUEGAN*)/sols peu évolués d'apport formés sur alluvions récentes (*selon RABEZANDRINA René, docteur-ingénieur et consultant international dans manuel de pédologie malagasy*).

Bol: Unité de mesure utilisée à Bekatra équivalente à 1,5kg de paddy maximum

Daba : Unité de mesure équivalente à 12 à 13 kg de paddy

Debaky: Type de contrat entre 2 individus dans lequel l'un utilise les rizières de l'autre jusqu'à ce que celui-ci rembourse le montant emprunté au premier

Doboky: Décès d'un proche pendant lequel il y a un veillé funèbre

Fafatra: Fauchage

Fafy mamy: Semis direct à la volée sur bas fond drainé

Fehiny: Une botte de tiges de manioc ou de cannes à sucre ou de laines de patate douce

Fira moriny: Nettoyage des bordures d'une rizière par décapage

Fitaky: type de rizières rencontré sur les rives de Matitanana à Vohipeno; ce sont des rizières marécageuses dures en hiver et très boueuses et profondes en période pluviale

Fokontany: Collectivité territoriale de base. Sa hiérarchie supérieure est la commune

Garaba : Grand panier destiné à transporter les produits agricoles et d'élevage

Guanomad: Société malgache d'exploitation des déjections de chauves-souris. C'est aussi la marque de leur produit

Horaky, Horaka: Marais, Marécages

Kapoaka: Unité de mesure faite en une boîte de lait concentré. 3,5 *kapoaka* de riz blanc équivaut à 1 kg de riz blanc

Lomaky, lomahana, Mandomaky: Mise en boue et piétinage d'une rizière

Manary ahitra: Nettoyage d'une parcelle de rizières en ramassant et en jetant les adventices et débris végétaux hors de la parcelle

Manasama: Ramassage des débris végétaux dans les rizières

Mandemy: Dernier et 3^{ème} piétinage d'une rizière pour affiner la mise en boue

Mandomaky: (voir *lomaky*)

Mandoro: Brûlis

Mandretry: Second piétinage d'une rizière consistant à enfouir les débris végétaux ramolis

Manetsa: Repiquage

Masondrano: Type de rizière caractérisé par un excès d'eau

Miava: Sarclage

Mihary: Variété de riz non photopériodique introduite clandestinement à Madagascar par les Vietnamiens mais appréciées par les Agriculteurs

Mila: Récolte de riz par épis

Misotro, sotro: Décapage

Nosy: Ilôts de *tanety* au milieu des rizières

Popokan'angady: Pulvérisation des grosses mottes à l'*angady* et homogénéisation

Ranobe : Période des grandes inondations

Rotsana: bas de pente et partie de *tanety* au milieu des rizières. Ce sont des larges « *nosy* »

Sotro: (voir *Misotro*)

Tanety: Collines et/ou versants d'une colline

Tany vignany: Parcelle de rizière haute et sèche en hiver et inondée en période pluvieuse

Tavy: culture sur brûlis

Tetehana, tetika: Briser les mottes sur les rizières à l'aide d'un *Antsibe*

Toaka gasy: Rhum artisanal

Tranobe: Une grande case dans laquelle les *Ampanjaka* se réunissent

Vary hosy: Seconde saison de riziculture, généralement de Juin à Novembre

Vary kitra: Riziculture d'intersaison entre Novembre et Avril

Vary Vatomandry : Première saison de riziculture, généralement de Novembre à Mai

Vary : Riz

Vohitra: Equivalent du mot « *tanety* » dans le sud Est de Madagascar

Zafisoro: Ethnie sur la partie Nord de Farafangana

LISTE DES ABREVIATIONS

AFD: Agence Française de Développement

AMPINGA : AndriM-PandrosoaN'IGAsikara_Promotion 2005-2010 de l'ESSA AGRO

AUE : Association des Usagers de l'Eau

AVSF: Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières

BEST: Bureau d'Expertise Social et de diffusion Techniques

BFD: Bas Fond Drainé

BFND: Bas Fond Non Drainé

BVPI/SEHP: Bassin Versant et Périmètre Irrigué/Sud Est et Haut Plateau

CIRAD: Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement

EA: Exploitation Agricole

ESSA: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques

FBMS: Fikambanana Be Miray Soamiadana

FOFIFA: FOibe Fikarohana momban'ny FAmbolena

ITK: Itinéraire technique

MAFF: *Mitsitsy Ambioka sy Fomba Fiasa*

MO: Main d'Oeuvre

ONG: Organisme Non Gouvernemental

PADR : Plan d'action pour de développement rural

PI: Périmètre Irrigué

PISAF: Projet Intégré pour la Sécurité Alimentaire de Farafangana

PPN : Produit de Première nécessité

RA: Rizièrè *Antefasy*

RFR: Réseau de fermes de Référence

RMME: Rizières à Mauvaise Maitrise de l'Eau

RN: Route Nationale

ROR: Réseau d'observatoire Rural

RZ: Rizièrè *Zafisoro*

SCV : Système de culture sous Couverture Végétale

SDmad: Semis Direct de Madagascar

SIRSA: Système d'Information Rurale et de Sécurité Alimentaire

SRA: Système de Riziculture Améliorée

SRI: Système de Riziculture Intensive

SRT: Système de Riziculture Traditionnel

TAFA: TAny sy FAmpanandrosoana

TIAVO: Tahiry Ifamonjena Amin'ny VOla

URP/SCRID: Union des Recherche en Partenariat sur les Système de Culture et Riziculture Durable

VH: *Vary Hosy*

VM: *Vary vatoMandry*

INTRODUCTION

A Madagascar, assurer l'autosuffisance alimentaire de sa famille revient à assurer son autosuffisance en riz car c'est toujours la base de l'alimentation des Malgaches. Plusieurs manières assurent cette autosuffisance selon les catégories de personnes :

- Pour une personne du secteur tertiaire et/ou secondaire : elle est assurée par un salaire mensuel régulier qui servira en partie à acheter le riz
- Pour une personne du secteur primaire: elle dépend de sa capacité à produire suffisamment dans l'agriculture pour satisfaire tous ses besoins quotidiens : riz, PPN, vêtements,....

Cette seconde catégorie représente en général les ménages agricoles du pays ; elle constitue environ 75% de la population totale (ROR, 2006). Et l'estimation de la SIRSA en Mars 2006 montre que plus des 40% des périodes de soudures de ces ménages agricoles ne sont pas couverts.

Les deux régions de *Vatovavy Fitovinany* et *Atsimo Atsinanana* n'échappent pas à ces chiffres. Plus de 70% des exploitations agricoles du Sud Est sont encore et toujours dans le cercle de la pauvreté (SIRSA, 2006, MAEP, 2003).

Pourtant ces deux régions sont très riches en produits agricoles de rente tels les letchis, le café (robusta), le girofle et les poivres qui sont tous des produits d'exportation. En outre, Plusieurs sortes de fruits tropicaux comme la banane, les avocats et les jacquiers sont rencontrés dans le sud est de Madagascar.

La population de *Vatovavy Fitovinany* et d'*Atsimo atsinanana*, comme celle de plusieurs régions de l'île, cultive également le riz de submersion qui se pratique en général deux fois dans l'année (MAEP, 2003). Il y existe des périmètres rizicole non aménagés (les « *horaka* ») ; et des zones rizicoles aménagées telles les bas fonds drainés, les bas fonds irrigués, les micro et moyenne périmètres irrigués. Parmi ces aménagements, certains ont été réalisés au cours des anciens projets tels le projet PPI et le projet allemand PISAF vers la fin des années 90, d'autres ont été conçu au cours du projet BVPI/SEHP à partir de 2006.

Alors pour avoir un aperçu de la situation actuelle de la riziculture aquatique dans le Sud Est de Madagascar, surtout dans les périmètres irrigués, le thème central de cette étude a été la « *Caractérisation de la variabilité des itinéraires techniques et des résultats en riziculture aquatique dans le Sud Est de Madagascar en travaillant avec les 24 fermes de référence de BVPI/SEHP des deux régions Vatovavy Fitovinany et Atsimo Antsinanana et dans les périmètres irrigués de Farafangana* ». L'étude a été faite tout en actualisant la base de données *olympé* de BVPI/SEHP.

Notre travail a donc consisté à réaliser :

- Une actualisation des prix des produits et charges dans tous les villages RFR

- Une revue complète des itinéraires techniques des agriculteurs RFR, en partant des données recueillies en 2008. Ont été particulièrement abordés de façon fine et précise les points suivants : caractérisation des milieux de culture (toposéquence, type et niveau de fertilité des sols, niveau de contrôle de l'irrigation des rizières, etc.) qui ont des impacts sur le choix des cultures et itinéraires techniques et les stratégies paysannes ; le calendrier et les temps des travaux ; les mesures de la superficie et de la production au cours de l'année 2009.
- Une revue complète des itinéraires techniques standards recommandés et/ou diffusés, en partant des travaux déjà réalisés par les opérateurs de BVPI/SE durant le séminaire Olympe de juillet 2009 : des précisions sur les temps de travaux (données manquantes) et les rendements (résultats de la diffusion).
- Une actualisation de l'exploitation agricole/RFR : dépenses et recettes de la famille.
- Une extension de l'étude sur quatre périmètres irrigués de Farafangana pour comprendre la riziculture chez les ethnies *Antefasy* et *Zafisoro*.

PARTIE I. CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1. Position du problème

Malgré la diversité de produits agricoles dans le Sud Est de Madagascar, le revenu des ménages agricoles n'augmente pas et peu d'entre eux se soucient de l'environnement et des dangers que peuvent provoquer leur activité sur les versants et ses impacts sur les aménagements rizicoles en aval. D'où le projet BVPI/SEHP.

Le projet BVPI procédait au début avec une approche à l'échelle de la parcelle : il diffusait des techniques culturales de production sans tenir compte des contraintes au sein de l'exploitation agricole (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2008/2009). Actuellement, le projet agit au niveau de l'exploitation dans son ensemble. Et en 2008-2009, un réseau de ferme de référence ou RFR a été mis en place par deux étudiants-stagiaires Français, Antonin PEPIN et Jeanne GUEGAN, de l'Agro Paris Tech.

Toutefois, les impacts des actions du projet dans le système de production des ménages et les évolutions des fermes de références ne sont pas encore actualisés : les changements au niveau des pratiques culturales et surtout rizicoles ne sont pas encore évalués et étudiés.

1.2. Généralités sur la riziculture aquatique dans le Sud Est de Madagascar

86% des superficies cultivées en riz sont celles des bas fonds et des plaines des deux régions *Vatovavy Fitovinany* et *Atsimo Atsinanana* (SIRSA, 2006). Dans ces deux régions, il y a une grande diversité de situations rarement rencontrées dans d'autres parties de l'île. En effet, il peut y avoir (selon S.RAZAFIMANDIMBY, 2009):

- ✓ Deux types de rizières : *les bas fonds drainés et les bas fonds non drainés* qui se rencontrent surtout dans les bas bassins versants de Manakara et de Vohipeno ; et les *plaines rizicoles/petits périmètres irrigués* se concentrant à Farafangana et dans les hauts bassins versants de Manakara
- ✓ Trois types de disponibilité en eau pour l'irrigation : les bas fonds drainés, les rizières à mauvaises maîtrises d'eau ou *RMME des bas fonds et éventuellement des plaines, et les rizières irrigués des plaines essentiellement*.

La disponibilité en eau et le niveau d'aménagement des zones rizicoles constituent les causes de cette variabilité de types de rizières (aquatiques). Cependant, malgré le problème de maîtrise de l'eau (drainage ou irrigation), la majorité des exploitations rizicoles (42%) arrivent encore à pratiquer deux saisons de riz par an : le riz de saison ou « *Vary Vatomandry* » de Novembre à Mai et le riz de contre saison ou « *Vary Hosy* » de Juin à Janvier (MAEP, 2003).

Les rendements sont en général faibles : de l'ordre de 600 à 1400 kg/ha dans les bas fonds (*base de données SD Mad Manakara, 2008*) et de 1500 à 3000 kg/ha dans les petits périmètres irrigués (*agent technique AVSF Bekatra, 2009*).

Les agriculteurs du Sud Est ont accès à plusieurs types de rizières. Sur ces différents types de rizières aménagées ou non, il existe des calendriers des travaux différents.

Encadré 1 : Quelques définitions utiles : Bassins versant, périmètre irrigué, itinéraire technique.

Bassin Versant : Surface topographiquement délimitée par la ligne de crête et hydrographiquement définie par un réseau plus ou moins hiérarchisé qui draine toute la surface depuis le bassin récepteur vers les bas-fonds suivant le talweg. L'approche spatiale des bassins versants prend en considération uniquement les BV qui influencent les PI. (*Lettre de politique de développement des bassins versants et périmètres irrigués approuvée au conseil du gouvernement le 12 juillet 2006*)

Périmètre irrigué : ensemble parcellaire de rizières correspondant à un bassin versant et ayant une infrastructure hydraulique bien définie à savoir un barrage et des canaux d'irrigation (*Edena Andrianaivolala, responsable volet agro de BVPI/SE, 2010*)

Itinéraire technique : c'est la suite logique et ordonnée de techniques appliquées à une culture. Autrement dit, c'est l'ensemble des techniques combinées pour conduire une culture, y compris le choix des variétés, en vue d'atteindre des objectifs divers, accompagné des raisons qui justifient ces choix. (*C.Fovet-Rabot (CIRAD), Memento de l'agronome*)

1.3. Le projet BVPI/SEHP :

« BVPI/SEHP » ou « Bassins Versants et Périmètres Irrigués/ Sud Est et Hauts Plateaux » est un projet mis en place et financé par l'AFD et l'Etat Malgache avec l'appui du CIRAD. Son nom complet est « *Projet de mise en valeur et de protection de bassins versants et de périmètres irrigués ou réhabilités dans les régions de Vakinakaratra, d'Amoron'iMania, de Vatovavy Fitovinany et d'Atsimo Antsinanana* ».

Ce projet entre dans le Plan d'Action pour le Développement rural de Madagascar ou PADR et vise à améliorer la production des ménages agricoles sur les bassins versants tout en prenant en compte la protection et la production des périmètres irrigués. Le projet a pour objectif final un développement durable de la population agricole en exerçant en même temps des actions économiques de productions (suffisantes et avec de la valeur ajoutée) et des actions environnementales et sociales. (*Présentation du projet BVPI/SEHP, 2007*)

Le projet concerne quatre régions : Vakinakaratra, Amoron'i Mania, Vatovavy fitovinany (Manakara, Vohipeno) et Atsimo Antsinanana (Farafangana, Vangaindrano). Dans ces 2 dernières régions le projet a débuté fin 2006 et est exécuté par BRL Madagascar. Il a pour objectifs de :

- ✓ Développer la production agricole en vulgarisant des techniques telles que les systèmes agro-écologiques avec le Système de Culture sous Couverture Végétale ou SCV, les systèmes d'intensification rizicole (SRA, SRI) dans les zones où l'irrigation est assurée, les systèmes hydro-agricoles adaptés aux RMME et enfin la diversification des cultures.

- ✓ Conjuguer production agricole et protection de l'environnement dans les bassins versants
- ✓ Améliorer les revenus des ménages ruraux et renforcer leur capacité en les poussant à être de plus en plus autonomes du point de vue financière tout en leur incitant à se soucier de la protection des bassins versants.

Les résultats de cette étude sur les systèmes de riziculture aquatique dans les bas fonds (drainés ou non drainés) et les périmètres irrigués du Sud Est malgache constitueront une évaluation des actions déjà entreprises par le projet dans ses zones d'intervention et doivent permettre de prévoir les actions futures.

1.4. Le réseau de fermes de références

Ce réseau est *un ensemble d'exploitations représentatives de différentes situations agricoles dépendantes d'unités morpho-pédologique et climatique ainsi que de situation socio-économiques différenciées, issues d'une typologie (PENOT, 2008).*

Il servira de référence ou de standard pour toute action du projet au sein de la région. Les exploitations choisies seront enquêtées en profondeur sur leur pratique agricole et leur système de production. Les données recueillies seront ensuite traitées par un logiciel appelé « OLYMPE¹ » pour essayer de modéliser ou de simuler l'exploitation agricole. « OLYMPE » permet de prévoir les risques et les avantages que peuvent entraîner le changement d'un seul paramètre du système de production de l'exploitation enquêtée (adoption de nouvelles techniques, mode de mise en valeur des terres, dégâts cycloniques ...). Ce système RFR est initialement développé en France et fut adapté à l'agriculture tropicale. Au lac Alaotra et dans la région du Vakinakaratra, il existe déjà plusieurs fermes de référence.

Pour la zone Sud Est de Madagascar, 24 exploitations agricoles issues d'une typologie établie par A.PEPIN et J.GUEGAN ont été choisies en 2008/2009 pour constituer le RFR. Le choix était fait selon la capacité d'une exploitation agricole à supporter les suivies annuelles pour l'actualisation des données sur le logiciel Olympe : ce sont des volontaires dans la majorité des cas (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2008/2009).

Leur nombre a été établi de façon à être équilibré pour chaque village tout en étant le plus représentatif possible de la zone. Le tableau ci-dessous résume alors leur répartition par type et par site.

1 OLYMPE : C'est un logiciel de modélisation et de simulation du fonctionnement de l'exploitation agricole reposant sur l'analyse systémique, selon les définitions des systèmes de culture, d'élevage, d'activité et de production données. (JOUVE et al., 1997/A.PEPIN et J.GUEGAN,2009). Il a été développé par l'INRA/Esr en collaboration avec l'institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier et le Cirad.

Tableau 1 : Répartition des exploitations agricoles du RFR Sud Est par site et par type

| Zone | Type | | | | | | | | | | Total |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 3a | 3b | 3c | 4 | 5a | 5b | 5c | 6 | |
| Ambodivoangy | | 1 | 1 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| Soamiadana | | 0 | 0 | | | 1 | 2 | | | 3 | 6 |
| Ampasimasay | | 0 | | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 6 |
| Mahazoarivo | 1 | 0 | | | | 0 | | 1 | | 3 | 5 |
| Bekaraoka | | 1 | | | | | 0 | 0 | | 2 | 3 |
| Total | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 2 | 2 | 11 | 24 |

Pour la typologie, deux critères ont été retenus :

- Critère 1 : La sécurité alimentaire des ménages : un ménage est qualifié d'« autosuffisant » s'il arrive à produire une quantité supérieure ou égale à 250 kg de paddy par personne du ménage par an. Dans le cas inverse, le ménage a des « difficulté à couvrir ses besoins alimentaires »
- Critère 2 : La monétarisation du ménage : un ménage est qualifié d'« avoir une activité génératrice de revenu » s'il a un produit brut supérieur ou égal à 60 000 Ariary par personne du ménage par an. Dans le cas contraire, il a une « faible monétarisation et une disponibilité de rizière insuffisante »

Dans le critère 2, il y a encore trois subdivisions ou sous-types selon les sources de revenu des ménages enquêtés:

- Sous-type a : le revenu provient de la vente de production agricole
- Sous-type b : le revenu est d'origine hors exploitation (*off-farm*)
- Sous-type c : le revenu est d'origine diverses et équilibrées entre elles (vente de produits agricole, travail hors exploitation, etc.)

La figure ci-dessous résume les critères finaux de détermination de la typologie

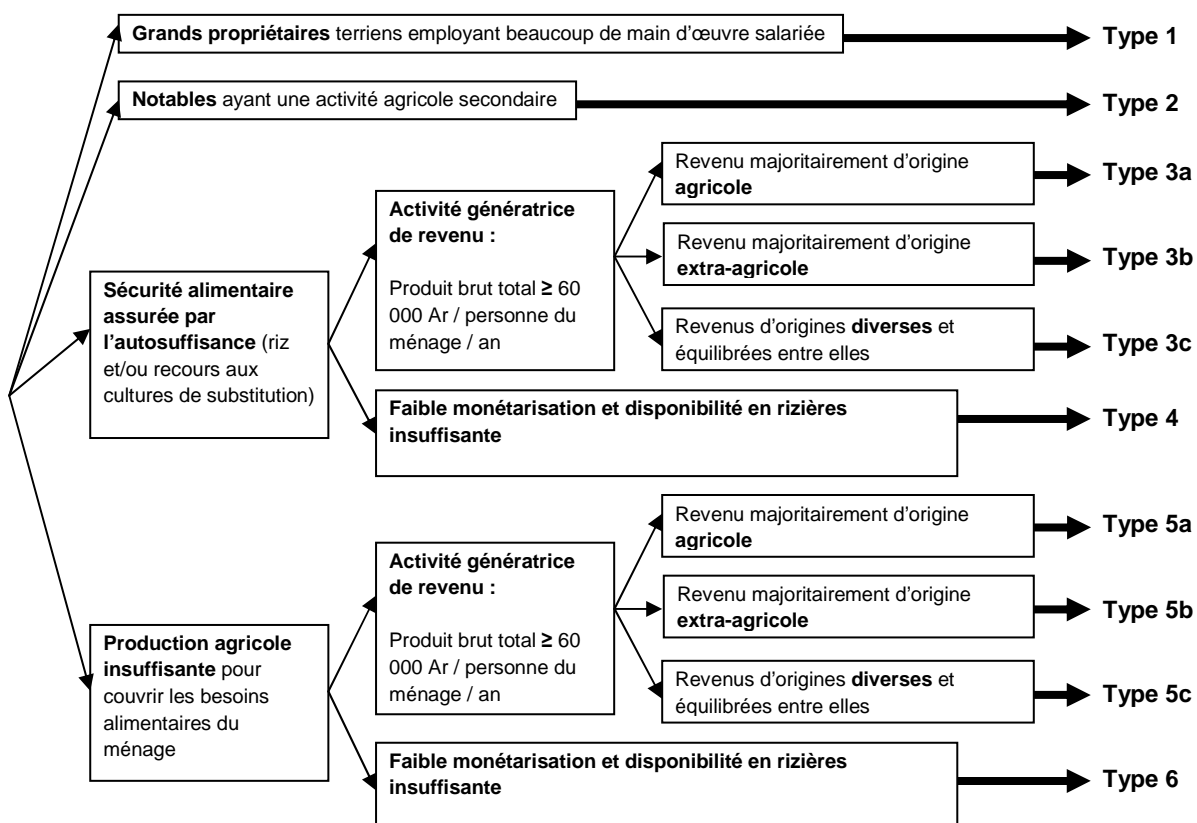


Figure 1 : Critères finaux de détermination de la typologie (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2008/2009)

Une description des six grands types d'exploitation est présentée en annexe n°3.

PARTIE II. PROBLEMATIQUE

2.1. Problématique

D'après le constat cité plus haut et les informations déjà disponibles, la problématique de cette étude est : « *Quels sont les déterminants des pratiques rizicoles dans le Sud Est de Madagascar?* »

2.2. Hypothèses

Deux hypothèses ont été émises pour répondre à la problématique :

- ✓ **Hypothèse n°1** : l'adoption d'un système rizicole est fonction des caractéristiques de l'exploitation

- ✓ **Hypothèse n°2** : Les inondations déterminent le choix des itinéraires techniques rizicoles.

2.3. Résultats attendus

Les résultats attendus au cours de cette étude sont donc :

- a. Identification des itinéraires techniques suivis par les exploitations agricoles visitées dans chaque village.
- b. Identification des déterminants de la variabilité des itinéraires techniques.
- c. Une typologie des rizières dans les zones enquêtées.
- d. Analyse des facteurs de la variabilité des itinéraires techniques rencontrés dans chaque type de rizières
- e. Evaluation des risques et des aléas
- f. Analyse des contraintes et opportunités, que ce soit internes ou externes à l'exploitation, dans l'application d'un nouveau système plus amélioré et jugé plus performant que celui déjà adopté.
- g. Analyse des interactions positives ou négatives entre les actions menées sur les rizières des périmètres irrigués et les *tanety* des bassins versants

Pour atteindre ces résultats, une démarche méthodologique adéquate a été nécessaire.

2.4. Méthodologie de travail

Le stage s'est déroulé en six phases :

i. Etude bibliographique

Pour avoir un aperçu des réalités qui existent sur terrain et pour mieux cerner le sujet de stage, des documents ont été consultés. Ils concernent, pour la plupart, l'histoire de la population dans le sud est de Madagascar, leur mode vie, l'évolution de leur système de production dans le temps et dans l'espace ; d'autres sont des résultats des études menées auparavant et qui ont une relation avec le thème de stage.

ii. Entretien et Collecte des données auprès des responsables des opérateurs et partenaires du projet.

Dès notre arrivée à Manakara, les responsables de chaque opérateur nous ont été présentés avant les travaux sur terrain. Des entretiens concernant le thème de stage et les zones d'études ont été menés. Le but ici est de récolter les perceptions respectives de chaque personne-ressource au sein du projet BVPI/SEHP vis-à-vis de l'étude entreprise. Des cartes montrant les zones d'études leur ont été aussi demandées.

iii. Premier déplacement sur terrain et visite/entretien des exploitations agricoles dans le RFR + observations du paysage

Cette phase consistait à collecter les données auprès des exploitations agricoles-membres du RFR pour l'actualisation des données sur Olympe. Les étapes suivies ont été :

- Elaboration d'une fiche d'identité des 24 RFR (cf. annexe n°20 pour voir un exemple de fiche) en partant de la base de données 2008, avec les principaux paramètres : Nom, site, type, atelier d'activité, superficie, informations sur la famille, etc.
- Elaboration d'un canevas pour l'actualisation de la base de données olympe et d'un guide d'entretien propre à la thématique de recherche pour les informations spécifiques.
- Une fois dans le village :
 - visite de courtoisie chez les *Ampanjaka/Tranobe* accompagnée des techniciens des opérateurs de SDMad et d'AVSF ; restitution des résultats des travaux en 2008, et discussion sur le programme au cours du séjour dans le village (2 jours par paysan/RFR)
 - visite aux champs associée à des entretiens ouverts et participatifs des agriculteurs/RFR concernés ; canevas et guide d'entretien ont été connus par cœur et remplis au fur et à mesure des informations fournies.
 - Elaboration participative du plan de masse de l'exploitation de l'agriculteur/RFR : ceci pour avoir une idée des différentes composantes de son exploitation (localisation des champs, toposéquence, type de milieu, etc.) et aussi pour démarrer facilement l'entretien en repassant une à une ces composantes. Ainsi, les risques d'omission (sauf si c'est volontaire) sont réduits. (Cf. annexe n°22 pour exemple de plan de masse).

Pour les différentes estimations effectuées lors des enquêtes, des méthodes particulières relatives aux différentes estimations ont été utilisées :

Tableau 2 : Méthodes adoptées pour les diverses estimations

| Estimations effectuées | Astuces et méthodes suivies. |
|---|--|
| Estimation des produits et charges : | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Les quantités en unités locales ont été converties en unités conventionnelles (cf. annexes n°18) ➤ Avec le consentement de l'agriculteur, la production de quelques pieds a été récoltée et pesée pour les productions échelonnées (manioc, café, fruits) puis le nombre total de pieds a été déterminé pour calculer le rendement. ➤ Les taux de transformation issus d'une production primaire pour les produits de transformation (<i>toaka gasy</i>, huile de palm,...) ont été obtenus par la mesure ou l'estimation de la matière première avant la fabrication et la mesure de la quantité produite après transformation. |
| Estimation des superficies : | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un GPS a été utilisé pour mesurer les superficies des parcelles situées à moins d'une heure de marche de l'habitation de l'exploitant. ➤ Pour celles éloignées, leurs superficies ont été estimées par rapport à une parcelle de référence mesurée avec l'agriculteur. |
| Estimation des temps de travaux (à la parcelle) : | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Un focus group a été fait pour avoir les références locales plausibles en temps de travaux sur la parcelle en fonction des situations : (type de milieu, type d'atelier, opérations culturales, etc.): ceci a abouti aux temps de travaux standards ➤ Les résultats ont été comparés avec ceux donnés par les agriculteurs/RFR pour réduire les chiffres aberrants. |
| Estimation du temps de travaux pour olympe : | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Travail salarié : par le canevas et guide d'entretien ➤ Travail familial (pour une opération culturelle donnée) = temps de travaux standards (pour cette opération) – travail salarié (à cette opération) ➤ Les entraides sont comprises dans le « travail familial » |

iv. Saisies et traitements des données sur olympe

Les informations recueillies pour l'actualisation de la base de données Olympe ont été saisies à chaque fin de séjour sur terrain. Elles ont été ensuite analysées pour permettre de tirer des conclusions sur les différentes situations.

Des traitements de cartes orthophotos réalisées avec le logiciel MAP Info Professionnal ont été réalisés pour délimiter les différents types de rizières identifiées dans les périmètres irrigués étudiés à Farafangana.

v. Deuxième déplacement sur terrain (Farafangana) pour étendre l'étude sur les périmètres irrigués.

Après les travaux dans le RFR Sud Est, une extension de l'étude de la riziculture aquatique sur quatre périmètres irrigués de Farafangana a été décidée. Cependant, étant donné la situation après le passage de l'inondation et de la tempête tropicale Hubert en mars 2010, trois de ces périmètres seulement ont pu être étudiés. Globalement, les mêmes méthodologies utilisées pendant les travaux RFR ont été adoptées pendant ce second terrain ; toutefois, il existe quand même quelques modifications.

Tableau 3 : Les modifications apportées dans la méthodologie du second terrain

| | |
|--|--|
| Objectifs : | Etudier le fonctionnement des exploitations rizicoles et comprendre la différence de pratique entre ethnies <i>Zafisoro</i> et <i>Antefasy</i> ² . |
| Canevas utilisé : | Le canevas utilisé était celui utilisé pendant les travaux RFR mais alléger : toutes les dépenses famille/entreprise ont été enlevées ; le but étant de comprendre l'importance des rizières dans l'exploitation avec les itinéraires et les calendriers suivis dans toutes les cultures. |
| Le choix des périmètres irrigués à étudier : | <p>Ils ont été choisis suivant leur appartenance ethnique et l'importance de la riziculture irriguée :</p> <ul style="list-style-type: none"> • En pays <i>Zafisoro</i> : <ul style="list-style-type: none"> → Village de Mahazoarivo : village RFR, avec le grand périmètre de 350ha nommé Eziny. → Villages de Marohaka : avec le récent périmètre irrigué par le Barrage Eniampy • En pays <i>Antefasy</i> : <ul style="list-style-type: none"> → Village de Vohimasy : avec le périmètre Mahavelo aménagé par l'agro action allemande, réputé le plus organisé et le meilleur périmètre de Farafangana → Village de Bekaraoka : village RFR, large périmètre irrigué par le barrage Tanadambo. (<i>C'est ce dernier qui est devenu inaccessible après le cyclone et l'inondation HUBERT: son étude n'était pas réalisable</i>) |
| Echantillonnage : | Le quota était de 15 enquêtés par village. Les fermes de références sont prises en compte. Les personnes enquêtées ainsi que leurs |

² *Zafisoro* et *Antefasy* sont les deux ethnies dominantes à Farafangana et sont réputées opposées

éventuels remplaçants ont été tirées au hasard dans la liste des AUE de BEST.
Cependant, étant donnée l'ancienneté de la liste des usagers de l'eau disponible (surtout en *Zafisoro*), certaines personnes (même les remplaçants) ne sont plus aptes à être enquêtées dans le village (mortes ou immigrées dans d'autre lieu). Alors, des individus disponibles à s'entretenir, proposés par le chef périmètre, les *Ampanjaka* ou les chefs *Fonkotany*, ont été retenus.

En tout, il y a eu 40 agriculteurs nouvellement enquêtés-hors RFR au cours de ce second terrain.

Tableau 4 : Tableau récapitulatif des enquêtés dans les villages à périmètres irrigués

| Villages | Nombre enquêtés | Statut des enquêtés | | |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|----------|----------|
| | | Tirés au hasard | proposés | RFR |
| Mahazoarivo | 15 | 7 | 3 | 5 |
| Marohaka | 15 | 11 | 4 | 0 |
| Vohimasy | 15 | 15 | 0 | 0 |
| Bekaraoka (non fait sauf fr) | 15 | 12 | ? | 3 |
| Total enquêtés | 48 | 33 | 7 | 8 |
| Total non enquêtés | 12 | 12 | ? | 0 |
| TOTAL prévu | 60 | ? | ? | 8 |

Seuls les 12 agriculteurs-hors RFR de Bekaraoka n'ont pu être enquêtés après le passage de l'inondation de la tempête Hubert rendant inaccessible ce village.

vi. Traitement et analyses des informations recueillies pendant ce « deuxième déplacement sur terrain »

Les données recueillies ont été traitées par des logiciels informatiques et statistiques. Puis les résultats ont été analysés pour permettre de tirer des conclusions pour l'élaboration d'une typologie des rizières dans les périmètres irrigués de Farafangana.

2.5. Les limites de l'étude

Malgré l'appel des *Ampanjaka*, les agriculteurs n'étaient pas assez enthousiastes pour venir au focus group ; l'effectif des participants n'était qu'autour de 10 à 15 personnes au maximum. Les données recueillies risquaient de n'être pas fiables et incomplètes.

Pour essayer de multiplier les participants au focus group, le rendez vous était fixé après la réunion hebdomadaire dans le *Tranobe* : à ce moment là, plusieurs individus venant participer à la réunion, étaient invités indirectement à parler tout en leur offrant et en buvant le *toaka gasy*, la boisson préféré des Malgaches du sud Est. Et quand l'ambiance monte, toutes les informations sortent facilement.

- ✚ L'extrapolation à l'ha des chiffres obtenus au cours du focus group risque de donner des faux résultats. En effet, parfois la superficie de la parcelle de référence est faible ; après extrapolation, les valeurs obtenues deviennent hors normes. Toutefois, que ce soit à l'ha ou à l'état brut (c'est-à-dire sans extrapolation) les ITK standards permettent d'avoir une idée relative sur telle ou telle opération culturale : ils sont toujours des informations non négligeables dans la compréhension du système.

- ✚ Olympe, l'outil capricieux : Etant donné que c'est un nouveau logiciel pour nous, stagiaires de BVPI, l'apprentissage a nécessité plus de temps que prévu pour comprendre la destination et la place de chaque type de données recueillies et maîtriser toutes les précisions nécessaires au cours de l'alimentation de la base de données pour ne pas biaiser les simulations à posteriori. En plus, le logiciel s'arrête fréquemment de façon involontaire. (il se plante !)

- ✚ Il existe des terroirs et des périmètres aménagés ou non sur lesquels des informations sur la superficie totale et la superficie cultivable n'étaient pas trouvées dans les documents : c'est le cas des plaines rizicoles d'Ampasimasay/Vohipeno et bas fonds irriguées de Soamiadana/Soatanana à Bekatra.

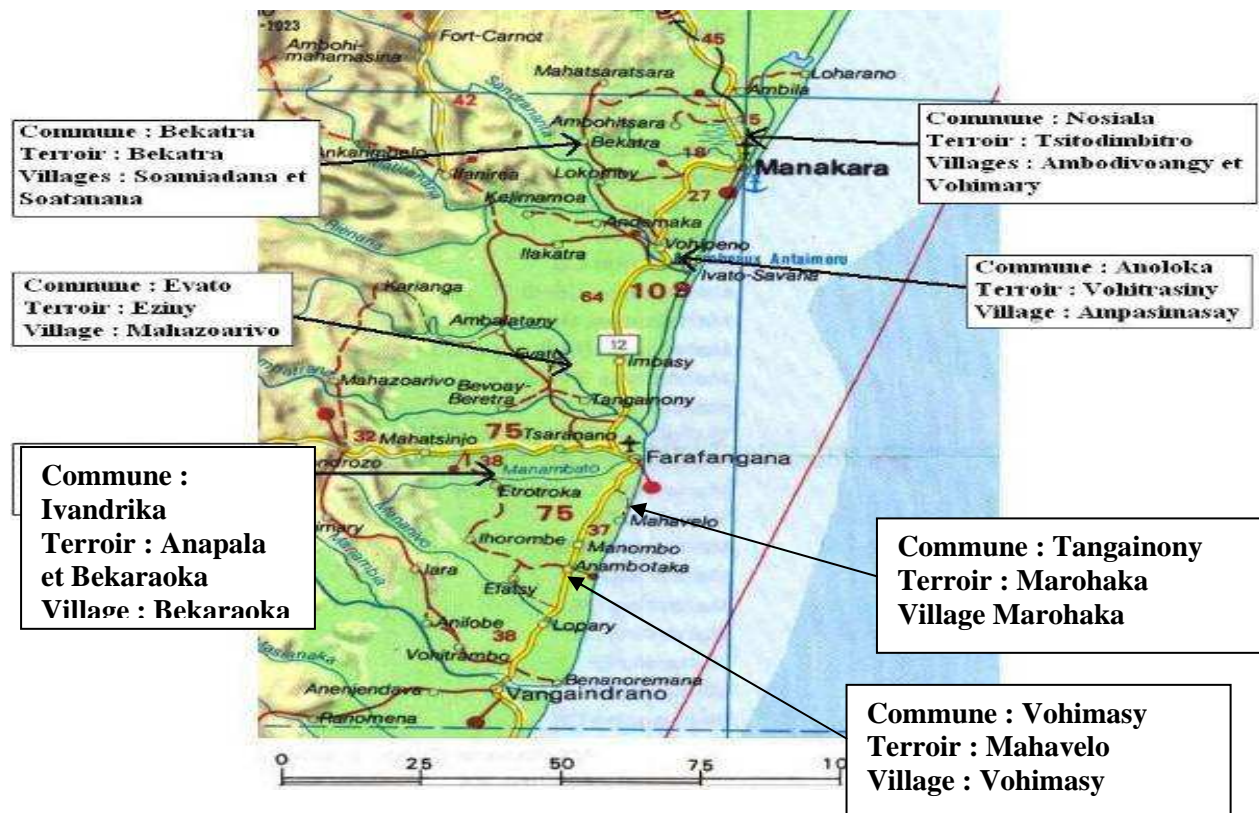
PARTIE III. LES ZONES D'ETUDE :

3.1. Présentations des villages étudiés.

Les 24 exploitations agricoles (EA) représentant le RFR des régions *Vatovavy Fitovinany* et *Atsimo Antsinanana* sont réparties dans 5 villages (cf. carte 1) :

- Ambodivoahangy (4 EA), Soamiadana (6 EA), Ampasimasay (6 EA), sont ceux de la région *Vatovavy Fitovinany*. Ils sont regroupés autour de Manakara et de Vohipeno
- Mahazoarivo (5 EA) et Bekaraoka (3 EA), sont ceux de la région *Atsimo Antsinanana*. Ils sont regroupés autour de Farafangana.

Mahazoarivo et Bekaraoka étant déjà des villages à périmètres irrigués, les deux villages de Marohaka et de Vohimasy ont été ajoutés pour l'extension de l'étude sur les périmètres irrigués de Farafangana.



Carte 1 : Carte de localisation des zones d'étude (source BVPI/SEHP, 2010)

Chaque zone d'étude à ses propres caractéristiques particulières. Un aperçu de ces particularités est donné dans les deux tableaux suivants :

Tableau 5 : Les caractéristiques de zone d'étude de la région Vatovavy Fitovinany

| REGIONS | REGION VATOVAVY FITOVINANY | | |
|--|---------------------------------------|--|------------------------------------|
| ZONE | ZONE MANAKARA | | ZONE VOHIPENO |
| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | SOAMIADANA ET SOATANANA | AMPASIMASAY |
| Les caractéristiques du village | | | |
| Commune | Nosiala | Bekatra | Anoloka |
| Longitude Est | 22°04.134 | 22°06.756' | 22°21.196 |
| Latitude Sud | 48°00.144 | 47°44.151' | 47°52.226 |
| Limites au Nord | Descente Ampadiditra | Commune Ambalaroka | Vohitraziny |
| Limites au Sud | Chemin de fer FCE | Commune Vohimasy/Bekatra | Rive droite de la Matitanana |
| Limites à l'Est | Villages de Vohimary et Tsararivotra | Marovitsika et Commune Vinanintelo | Commune Anoloka |
| Limites à L'Ouest | Villages de Ankazoaraka et Marofarihy | ? | Ville de Vohipeno |
| Accessibilité | 3 km route secondaire glissante | 20 km de route secondaire glissante et caillouteuses | 5 km de route secondaire glissante |
| Composition ethnique | <i>Antemoro</i> | <i>Antanala, Antemoro, Chinois</i> | <i>Antemoro</i> |
| Nombre de fermes de références | 4 FR | 6 FR | 6 FR |
| Nombre d'individus hors RFR enquêtés | | | |
| Importance de chaque type de cultures rencontrées | | | |
| importance de la riziculture | ** | *** | ** |
| importance de l'agroforesterie | ** | **** | ** |
| importance de la caféiculture | ** | **** | ** |
| importance de la manioculture | *** | **** | ** |
| importance du letchi | *** | **** | **** |
| importance de la canne à sucre | ** | ** | * |

| REGIONS | REGION VATOVAVY FITOVINANY | | |
|--|--|---------------------------------------|--------------------------------|
| ZONE | MANAKARA | | VOHIPENO |
| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | SOAMIADANA ET SOATANANA | AMPASIMASAY |
| Les autres activités importantes liées à l'Agriculture | transformation des cannes en <i>toaka gasy</i> | | Pêche au bord de la Matitanana |
| Importance de l'élevage | | | |
| Bovins | * | ** | ** |
| volailles | ** | ** | *** |
| Les zones de riziculture | | | |
| Bas fonds drainés | TSITODIMBITRO | | |
| Bas fonds non aménagés | AMBODIVOAHANGY | | |
| Bas fonds irriguées | | <i>Ankosal</i> | Une partie de VOHITRAZINY |
| Périmètres non aménagés sur décrue | AMORON'ONY | | rive droite Matitanana |
| Périmètres irrigués | | | |
| Etat de couverture des <i>tanety</i> | 40% couverts + risque d'érosion élevée | 80% couverts + érosion faible à nulle | 60% couverts + érosion moyenne |
| Les marchés les plus proches | Marofarihy (6 km)/Manakara (12km) | Bekatra (4 km) | Vohipeno (2 km) |

| | | | | | |
|------|-----------------------|--------|-----------------|--|-------|
| * : | Peu important | *** : | Assez important | | Néant |
| ** : | Moyennement important | **** : | Important | | |

Tableau 6 : Les caractéristiques de chaque zone d'étude de la région Atsimo Atsinanana

| REGION | REGION ATSIMO ATSIANANANA | | | |
|--|--|---|---|---|
| ZONES | ZONE FARAFANGANA | | | |
| VILLAGES | MAHAZOARIVO | MAROHAKA | VOHIMASY | BEKARAOKA |
| Les caractéristiques du village | | | | |
| Commune | Evato | Tangainony | Vohimasy | Ivandrika |
| Longitude Est | 47°42.42,65 | 47°44.01, 79 | 47°43.20,55 | 47° 41. 25,05 |
| Latitude Sud | 22°35.57,32 | 22°39.33,85 | 22°48.40,70 | 22°52.00,68 |
| Limites au Nord | barrage d'Andranomavo | Commune Emena | Berangoro | Beravina |
| Limites au Sud | Rive Gauche de la rivière Manambavana et Commune Evato | Rive Gauche de la rivière Manambavana et Commune Tangainony | Village Anarimbohitra | Rive gauche de la rivière Tanambato |
| Limites à l'Est | Rive Gauche de la rivière Manambavana | Village Eniampy | Village Tsararano | Village Mahazoarivo/ <i>Antefasy</i> |
| Limites à L'Ouest | Village Andanonambato | Rive Gauche de la rivière Manambavana | Route menant à Bekaraoka | Village Ambalamanga |
| Accessibilité | 20 km de route secondaire en mauvais état | 12 km de route secondaire en mauvais état | 15 km de route secondaire en assez bonne état | 25 km de route secondaire en mauvais état |
| Composition ethnique | <i>100% Zafisoro</i> | <i>95% Zafisoro</i> | <i>90% Antefasy</i> | <i>100% Antefasy</i> |
| Nombre de fermes de références | 5 FR | | | 3 FR |
| Nombre d'individus hors RFR enquêtés | 10 autres enquêtés | 15 autres enquêtés | 15 autres enquêtés | |
| Importance de chaque type de culture rencontrée | | | | |
| importance de la riziculture | **** | **** | **** | **** |
| importance de l'agroforesterie | *** | *** | * | * |
| importance de la caféiculture | ** | *** | * | * |
| importance de la manioculture | ** | ** | *** | ** |

| REGION | REGION ATSIMO ATSIANANA | | | |
|--|--|--|--|------------------------------|
| ZONES | ZONE FARAFANGANA | | | |
| VILLAGES | MAHAZOARIVO | MAROHAKA | VOHIMASY | BEKARAOKA |
| Importance de chaque type de culture rencontrée (suite) | | | | |
| importance du letchi | ** | ** | ** | * |
| importance de la canne à sucre | ** | ** | * | * |
| Les autres activités importantes liées à l'Agriculture | transformation des cannes en <i>toaka gasy</i> /Miel | Pêche dans la rivière Manambavana, palmier à huile | Pêche dans les eaux du barrage et rizières | |
| Importance de l'élevage | | | | |
| Bovins | *** | *** | **** | **** |
| Volailles | *** | *** | **** | **** |
| Les zones de riziculture | | | | |
| Bas fonds drainés | | | | |
| Bas fonds non aménagés | | Haut du barrage d'Eniampy | Liés à MAHAVELO | |
| Bas fonds irriguées | | | | |
| Périmètres non aménagés sur décrue | | | | |
| Périmètres irrigués | EZINY | MAROHAKA | MAHAVELO | ANAPALA |
| Etat de couvertures des <i>tanety</i> | 40% couverts + érosion forte | 75% couverts + érosion moyenne à forte | 25% couverts + érosion forte | 25% couverts + érosion forte |
| Les marchés les plus proches | Ankarombary (5 km) et Mahafasa (20 km) | Mahafasa (7 km) | Farafangana (15 km) | Farafangana (20 km) |

| | | | | | |
|------|-----------------------|--------|-----------------|--|-------|
| * : | Peu important | *** : | Assez important | | Néant |
| ** : | Moyennement important | **** : | Important | | |

3.2. Les zones de riziculture dans chaque zone d'étude

Les zones de riziculture varient d'un village à un autre selon leurs caractéristiques descriptives, leur accessibilité et leur niveau d'aménagement..

- Pour le village d'Ambodivoahangy, les agriculteurs ont accès à trois zones de riziculture bien distinctes :
 - Le bas fond drainé de Tsitodimbitro
 - Les bas fonds étroits et non aménagés près d'Ambodivoahangy
 - Le périmètre non aménagé d'Amoron'ony au bord d'un ruisseau
- Pour les villages de Soamiadana et Soatanana dans la commune de Bekatra, la riziculture se pratique en une seule zone :
 - Les bas fonds étroits et irrigués dénommés *Ankosy*
- Pour le village d'Ampasimasay, la riziculture se pratique dans deux zones bien distinctes :
 - Les rives de la rivière Matitanana qui sont difficilement accessibles à pied en saison pluvieuse car inondées et profondes
 - Vohitraziny : un terroir qui est constitué par des rizières peu différenciées ayant les mêmes caractéristiques que celles sur les rives de la Matitanana mais hautes et protégés des crues des inondations et facilement accessibles. Il se trouve à 30 à 45 minutes du village à pied et est dominé par peu d'agriculteur.
- Pour les villages de Mahazoarivo, de Marohaka et de Vohimasy, ce sont respectivement sur les périmètres irrigués d'Eziny, de Marohaka, et de Mahavelo que les rizières sont groupées.

Les caractéristiques de chacune de ces zones sont montrées dans les tableaux suivants :

Tableau 7 : Les caractéristiques de chaque zone de riziculture dans les villages étudiés de la région *Vatovavy Fitovinany*

| REGIONS | REGION VATOVAVY FITOVINANY | | | | | |
|------------------------|--|--|--------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| ZONES | ZONE MANAKARA | | | | ZONE VOHIPENO | |
| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | | | BEKATRA/SOAMIADANA ET SOATANANA | AMPASIMASAY | |
| DENOMINATION | TSITODIMBITRO | AMORON'ONY | bas Fond AMBODIVOAHANGY | ANKOSY | Rives de la rivière Matitanana | VOHITRAZINY |
| Superficie totale | 103 ha | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> (plus de 250 ha) | <i>inconnue</i> |
| Superficie cultivée | 75 ha | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> | <i>inconnue</i> |
| Toposéquence | Bas fond drainé ou "horaka" ou marais aménagé | <i>Baiboho</i> | Bas fond non aménagé | Bas fond très étroit | Baiboho | Baiboho et bas fond |
| Etat avant aménagement | Bas fond marécageux peu cultivé (seulement 7 ha selon A.PEPIN et J.GUEGAN en 2009) | | | Bas fond étroit non aménagé marécageux | | |
| Etat après aménagement | Bas fond drainé asséché de juin à Novembre et inondé de Décembre à Mai | | | Bas fond bien irrigué protégé par des canaux de ceinture | | |
| Etat actuel | | Périmètre marécageux non aménagé toujours inondé par les crues d'un ruisseau | Bas fond étroit marécageux et humide | | Périmètre marécageux non aménagé toujours inondé par les crues de la rivière Matitanana | Périmètre non aménagé marécageux |

| ZONES | ZONE MANAKARA | | | | ZONE VOHIPENO | |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|-------------|
| VILLAGES | Cas d'AMBODIVOAHANGY | | | Cas de BEKATRA/SOAMIADANA ET SOATANANA | Cas d'AMPASIMASAY | |
| DENOMINATION | TSITODIMBITRO | AMORON'ONY | bas Fond AMBODIVOAHANGY | ANKOSY | Rives de la rivière Matitanana | VOHITRAZINY |
| (suite) | | | | | | |
| Type de sol | Sol noir plastique (tourbeux) | Sol argilo limoneux profond | sol noir plastique (tourbeux) | Sol argilo limoneux peu profond | Sols noir tourbeux et plastique | |
| Végétation rencontrée | Vendrana, adventices graminéennes | Viha (<i>Typhonodorum lindleanum</i>), longoza (<i>Afromomum angustifolium</i>), herana (<i>Cyperus latifolius</i>), niaoulis (<i>Melalenuca viridiflora</i>) | Vendrana, adventices graminéennes | Adventices graminéennes | Viha (<i>Typhonodorum lindleanum</i>), longoza (<i>Afromomum angustifolium</i>), herana (<i>Cyperus latifolius</i>), niaoulis (<i>Melalenuca viridiflora</i>) | |
| Sources principales d'eau | Pluies | Ruisseau menant à une embouchure | Pluies | sources en bas de montagne et eau d'irrigation | La rivière et la pluie | |
| Sources secondaires d'eau | Eau de ruissellement, quelques sources en bas de montagne | pluie | Eau de ruissellement, quelques sources en bas de montagne | Pluie | | |
| Niveau de maîtrise de l'eau | globalement faible | Nul | Faible | Bonne | Faible | |
| Principale source de fertilité | transfert de colluvions par les eaux de ruissellement | Transfert d'alluvions via les crues | transfert de colluvions par les eaux de ruissellement | transfert de colluvions par les eaux de ruissellement | Transfert d'alluvions via les grandes crues de la rivière lors d'une inondation | |

| ZONES | ZONE MANAKARA | | | | ZONE VOHIPENO | |
|-------------------------------------|---|---|-------------------------------|--|--|---|
| VILLAGES | Cas d'AMBODIVOAHANGY | | | Cas de BEKATRA/SOAMIADANA ET SOATANANA | Cas d'AMPASIMASAY | |
| DENOMINATION | TSITODIMBITRO | AMORON'ONY | bas Fond AMBODIVOAHANGY | ANKOSY | Rives de la rivière Matitanana | VOHITRAZINY |
| (suite) | | | | | | |
| Seconde source de fertilité | Cendres issus des brûlis | | poudrette de parc apportée | | | transfert de colluvions par les eaux de ruissellement |
| Principale culture | Riziculture "Vary Vatomandry" de Novembre à Mai | Riziculture "Vary hosy" de Juillet à Novembre | Riziculture "Vary Vatomandry" | Riziculture "Vary Vatomandry" | Riziculture "Vary Vatomandry" | Riziculture "Vary Vatomandry" |
| Culture secondaire | En 2008 il y a eu du niébé mais cela n'a pas duré | | Riziculture "Vary hosy" | Riziculture "Vary hosy" | Riziculture "Vary hosy" | Riziculture "Vary hosy" |
| Accès aux rizières | Très facile à pied | Difficile à pied car les rizières sont profondes, possible en pirogue | facile à pied | Difficile à cause des fortes pentes | Difficile à pied/ préférable à pirogue | Difficile car boueuse et profonde |
| Culture tertiaire | | | | | | |
| Riz d'intersaison ou « Vary kitra » | | | | | | |
| Distance par rapport au village | 5 à 15 minutes de marche | une heure à 1h 30 de marche | 5 minutes de marche | 10 à 30 minutes de marche | 10 à 30 minutes de marche + pirogue | 30 à 45 minutes de marche |

Tableau 8 : Les zones de riziculture et leurs caractéristiques dans les villages étudiés de la région *Atsimo Atsinanana/Farafangana*

| REGIONS | ATSIMO ATSINANANA | | | |
|---|---|--|--|--|
| ZONES | ZONE FARAFANGANA | | | |
| VILLAGES | MAHAZOARIVO | MAROHAKA | VOHIMASY | BEKARAOKA |
| Dénomination | EZINY | MAROHAKA | MAHAVELO | ANAPALA |
| Superficie totale | 350 ha | 800 ha | 145 ha | Périmètre non étudié car devenu inaccessible après les travaux sur RFR |
| Superficie cultivée | 350 ha | 800 ha | 145 ha | |
| Toposéquence | Plaine irriguée | Plaine irriguée | Plaine irriguée | |
| Etat avant aménagement | Plaine marécageuse et " <i>horaka</i> " | Plaine marécageuse et " <i>horaka</i> " | Plaine marécageuse et " <i>horaka</i> " | |
| Etat après aménagement | Périmètre irrigué | Périmètre irrigué | Périmètre irrigué | |
| Etat actuel | Périmètre en partie mal irrigué fréquemment inondés par les inondations de la rivière Manambavana | Périmètre en partie mal irrigué fréquemment inondé par les inondations de la rivière Manambavana | Périmètre irrigué à parcelles majoritairement bien irriguées mais sujettes à des inondations pendant les fortes pluies | |
| Superficie bien irriguée | 150 ha approximativement | 160 ha approximativement | 120 ha approximativement | |
| Superficie mal irriguée | 175 ha | 360 ha | 20 ha | |
| Superficie non irriguée ("<i>horaky</i>" non aménagé bénéficiant du déversoir) | 25 ha | 320 ha | 5 ha | |
| Type de sol | Sol limono argileux peu profonds/sol noir profond et tourbeux dans la partie non aménagée | Sol limono argileux peu profonds/sol noir profond et tourbeux dans la partie non aménagée | Sol limono argileux peu profonds/sol noir profond et tourbeux dans la partie non aménagée | |

| REGION | ATSIMO ATSIANANA | | | |
|--|--|--|--|--|
| ZONE | ZONE FARAFANGANA | | | |
| VILLAGES | MAHAZOARIVO | MAROHAKA | VOHIMASY | BEKARAOKA |
| Dénomination | EZINY | MAROHAKA | MAHAVELO | ANAPALA |
| (suite) | | | | |
| Végétation rencontrée | Viha (<i>Typhonodorum lindleanum</i>), niaoulis (<i>Melalenuca viridiflora</i>), bararata, adventices graminéennes | Viha (<i>Typhonodorum lindleanum</i>), niaoulis (<i>Melalenuca viridiflora</i>), bararata, adventices graminéennes | Viha (<i>Typhonodorum lindleanum</i>), niaoulis (<i>Melalenuca viridiflora</i>), bararata, adventices graminéennes | Périmètre non étudié car devenu inaccessible après les travaux sur RFR |
| Sources principales d'eau | Eau d'irrigation | Eau d'irrigation | Eau d'irrigation | |
| Sources secondaires d'eau | pluies et eau de ruissellement | pluies et eau de ruissellement | pluie, eau de ruissellement | |
| Niveau de maîtrise de l'eau | assez bon | Assez bon | Bon | |
| Principale source de fertilité | enfouissement des débris végétaux lors des piétinages ou de la mise en boue | enfouissement des débris végétaux lors des piétinages ou de la mise en boue | enfouissement des débris végétaux lors des piétinages ou de la mise en boue | |
| Seconde source de fertilité | | | | |
| Principale culture | Riziculture " <i>Vary Vatomandry</i> " | Riziculture " <i>Vary Vatomandry</i> " | Riziculture " <i>Vary Vatomandry</i> " | |
| Culture secondaire | Riziculture " <i>Vary hosity</i> " | Riziculture " <i>Vary hosity</i> " | Riziculture " <i>Vary hosity</i> " | |
| Culture tertiaire | | | 3 ^{ème} saison de riz | |
| Riziculture d'intersaison | | | <i>Vary kitra</i> | |
| Accès aux rizières | Facile à pied (seulement à pied) | Facile à pied (seulement à pied) | Facile à pied | |
| Distance par rapport au village | 10 à 15 minutes | 10 à 15 minutes | 10 à 20 minutes | |

PARTIE IV. RESULTATS

4.1. Les conditions écologiques du milieu déterminant le choix des itinéraires techniques :

4.1.1. L'Hydrographie :

Les deux régions Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana sont arrosées par des fleuves, des rivières et des ruisseaux. *Fitovinany* signifie d'ailleurs les sept embouchures. Parmi les 7 villages étudiés, seul Bekatra/Soamiadana et Soatanana ne comprend pas un cours d'eau à proximité des zones de riziculture : il se trouve dans la partie haut bassin versant de Manakara. Par contre les six restant en ont tous à proximité :

Tableau 9 : Les cours d'eau à proximité des villages d'étude

| Villages | Types de cours d'eau | Dénomination |
|----------------|----------------------|--------------|
| Ambodivoahangy | ruisseau | Amoron'ony |
| Ampasimasay | rivière | Matitanana |
| Mahazoarivo | rivière | Manambavana |
| Marohaka | rivière | Manambavana |
| Vohimasy | Ruisseau | Sarambedrana |
| Bekaraoka | Rivière | Manambato |



Cliché 1 : Le fleuve Manapatrana en pleine montée inondant les rizières (Source : auteur)



Cliché 2 : Un périmètre rizicole inondé sur les rives de Manapatrana après la tempête Hubert (Source : auteur)



Cliché 3 : Rizière emportée au milieu de la route par les courants d'une rivière (Source : SDmad Farafangana)



Cliché 4 : Un bas fond drainé complètement détruit après le passage de l'inondation à d'Hubert (Source : SDmad Farafangana)



Cliché 5 : La ville de Vohipeno au cours de l'inondation d'Hubert (Source : AVSF)

Ces cours d'eau constituent aussi une zone de pêche artisanale dans les parties navigables en pirogue : généralement plus on s'éloigne de la côte plus le courant devient fort (car l'altitude monte) et moins le cours d'eau est navigable. C'est le cas rencontré à Mahazoarivo et Marohaka : la pêche est beaucoup plus intense à Marohaka à 7m d'altitude qu'à Mahazoarivo à 9 m d'altitude.



Cliché 6 : Les plantations caféières à moitié pourri après l'inondation Hubert à Vohipeno (Source: Auteur)

Malgré l'importance de la pêche, le lit d'un fleuve ou d'une rivière peuvent monter rapidement dans le sud est de Madagascar surtout après la tombée d'une intense et fréquente pluie. Cela est une des causes des fréquentes inondations des zones basses.

A part ceux cités, les fleuves Manapatrana et Manambato passant aux alentours de la ville de Farafangana sont aussi des plans d'eau à très haut risque d'inondation, de dévastation de culture et des rizières environnantes : même des cultures caféières ont été inondées lors de la tempête tropicale Hubert en Mars 2010 et des rizières ont

été emportées par les courants des fleuves.

4.1.2. La pluviométrie : le responsable des inondations.

Le sud Est de Madagascar est caractérisé par un climat humide à deux saisons distinctes :

- a) L'été : Durant d'Octobre à Avril, elle est caractérisée par une température maxima avec une moyenne de 30°C et une température minima avec une moyenne de 22°C (ROR, 2006). Cette saison se divise encore en deux périodes : une période sèche et chaude d'octobre à début décembre et une période à forte pluviosité et chaude à partir de mi-décembre à Avril
- b) L'hiver : cette saison est marquée par des températures plus fraîches avec une moyenne de 15°C. (A.PEPIN et J Guegan, 2008/2009).

Mais ce qui différencie la partie sud Est de Madagascar, c'est la forte pluviométrie pouvant dépasser les 2500 mm/an (H. de LAUNLANIE, 2003). L'histogramme suivant montre les quantités de pluies quotidiennes, d'après les données climatiques de SDmad Manakara et SDmad Farafangana. Les chiffres s'étalent du 1^{er} septembre 2007 au 28 Février 2010, pour le cas de Farafangana et du 1^{er} janvier 2008 au 31 Janvier 2009 pour le cas de Manakara. Elles sont différentes car bien que

provenant d'une même société, les données de l'année 2007 et de l'année 2010 n'étaient pas disponibles chez SDmad Manakara.

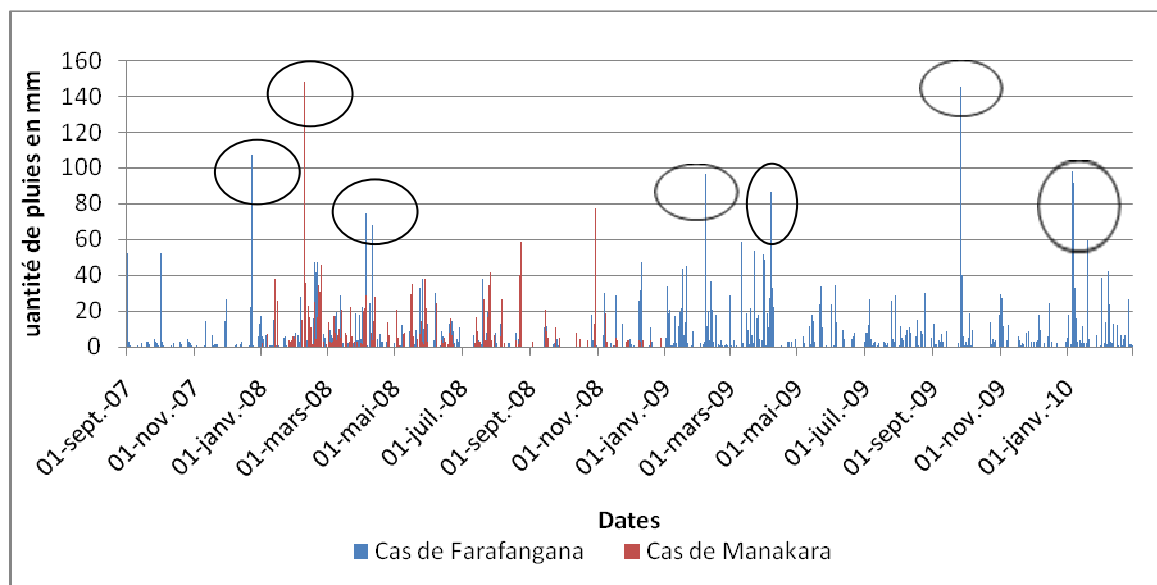


Figure 2 : Histogramme des quantités de pluies quotidiennes à Manakara et Farafangana (2007/2008/2009/2010)

Ainsi, c'est vers fin décembre/début janvier que les premières pluies tombent. A partir de Janvier jusqu'en Avril, la fréquence d'arrivée des pluies à forte intensité augmente d'où l'inondation de toute les zones basses du Sud Est et la montée des lits de rivières et fleuves.

Les zones encerclées sont des pics inhabituels de pluies à forte intensité : ces pluies même d'une faible durée arrivent à remonter rapidement le lit d'une rivière ou d'un fleuve pouvant inondées momentanément les rizières au bord.

4.1.3. Les animaux sauvages et domestiques : ravageurs des pépinières

Il s'agit surtout des oiseaux et des volailles qui consomment les semences de riz semés à sec notamment pendant la saison *Vary Vatomandry*. Des pertes de semences allant de 25% à 50% ont été estimées sur terrain. D'où la quantité de semence très élevée pendant le semis à sec et à la volée sur les « *rotsana* », les bas de pente, et les îlots au milieu des rizières. Les rats font aussi des dégâts dans les pépinières.

Encadré 2: définitions et caractéristiques des opérations culturelles

Les opérations culturelles montrées dans le tableau suivant sont celles dans les itinéraires techniques identifiés. Leurs définitions sont utiles pour lire les tableaux des itinéraires techniques qui vont être présentés à la suite :

| OPERATIONS CULTURALES | TRAVAUX A FAIRE | REMARQUES |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Fauchage ou " <i>fafatra</i> " | Couper au ras du sol les hautes | Outil utilisé: <i>Antsibe</i> |

| | | |
|--|---|--|
| | herbes | |
| Désherbage à l'herbicide | Pulvériser les rizières à l'aide des herbicides (de contacts) | Herbicides utilisés: Mélange Glyphader + 2-4D à 5l/ha. Il nécessite un pulvérisateur |
| Brûlis ou "Mandoro" | Brûler les débris végétaux fauchés ou décapés | Les crachins et la pluie ne permettent pas le brûlis des débris végétaux fauchés et ce qui peut retarder le semis et le repiquage |
| Décapage ou "sotro" | Enlever la partie superficielle du sol tout en déracinant les plantes adventices | Les résidus du décapage sont séchés au soleil dans les bas fonds drainés ou non drainés puis brûlés. Tandis que ceux dans les rizières irriguées sont tout de suite piétinés |
| "tetik'antsy" | Briser les mottes issues du décapage et déchiqeter les adventices. | Outil: <i>Antsibe</i> |
| « Popokan'angady » | Pulvériser les grosses mottes et homogénéiser la terre/semence au semis direct à la volée | Outil : <i>Angady</i> |
| Semis en poquet | Semer dans un trou fait à l'aide d'un baton | Distance entre les trous : 20 X 20 cm. 5 à 7 grains de paddy sont normalement versés. |
| Semis à la volée | Semer à la volée | Des pertes allant du ¼ à ½ de la quantité de semences dues à la consommation des oiseaux et des rats sont observées après le semis à sec à la volée |
| Mise en boue ou "lomaky" | Détruire à l' <i>Angady</i> la végétation et l'enfouir en les piétinant (par les pieds) | Ce travail peut s'accélérer avec l'utilisation de bovins. |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | Fléchir la végétation sur la rizière et les ramolir | Profondeur du travail = 10 cm |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | Première mise en boue + Décapage des bordures de la parcelle | Profondeur du travail = 15 cm |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | Affinage de la première mise en boue + récupération et rejets manuels des débris végétaux non enfouis et non détruits | Profondeur du travail = 20 cm |

| | | |
|---|---|---|
| Planage | Remettre à même niveau la surface de la rizière. | Opérations culturales pratiquées à |
| Conception des canaux de drainage à l'intérieur de la parcelle | Creuser des canaux de 20 x20 x20cm à l'intérieur de la rizière mais sur le pourtour | Bekatra pendant l'intensification rizicole dans les bas fonds irrigués et étroits |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avo-bary" | Eclaircissage de la parcelle toute en enlevant les adventices | Travail consommateur de MO. Les poquets très touffus sont aussi démariés |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | repiquer en foule | Plants âgés de plus de 2 mois et demi. Densité élevée : 45 à 60 plants/m ² |
| Repiquage en ligne cas n°1 | repiquer en ligne | Plants âgés de 30 à 45 jours. Ligne de 15 X 15 cm |
| Repiquage en ligne cas n°2 | repiquer en ligne | Plants âgés de 15 à 20 jours. ligne de 20 X 20 cm |
| Sarclage n°1 ou "miava" | Enlever les adventices | Dans la majorité des cas le sarclage est manuel |
| Sarclage n°2 ou "miava" | Enlever les adventices | Dans la majorité des cas le sarclage est manuel |
| Desherbage à l'herbicide | Pulvériser les rizières d'herbicide | Peu d'Agriculteurs ont accès à des produits phytosanitaires : ils sont chers et observés inefficaces après une pluie ou des crachins [<i>car ce sont dans la majorité de cas des herbicides de contacts (Glyphader, 2-4-D, Glyphosate) qui sont préconisés</i>] |
| Récolte ou "mila" | Récolter par épis | Les pailles sont laissées sur la rizière récoltée |

4.2. Les itinéraires techniques identifiés respectivement dans les 7 villages

4.2.1. Les itinéraires techniques identifiés à Ambodivoahangy.

Quatre itinéraires techniques ont été identifiés à Ambodivoahangy :

- i. ***Le semis direct + démariage ou « fafy mamy »*** : C'est le système « *traditionnel* » de riziculture en saison *VaryVatomandry* sur bas fond drainé. Il consomme une quantité importante de semences ; cependant, il exclut les travaux de repiquage. Sa contrainte majeure est l'inondation en Février à Mars due à des fortes pluies et aux drains secondaires non entretenus.
- ii. ***Le système à semis direct en poquet et en ligne du bas fond drainé en saison vary vatomanadry*** : Ce système diffère du précédent par le mode de semis : en poquet et

en ligne de 20 x 20 cm de 5 à 15 grains/trou à l'aide d'un bâton. Cette pratique diffusée par SD mad est plutôt bien reçue par les riziculteurs. Seul, l'emploi des herbicides à 5l/ha (Glyphader+Glyphosate+ 2-4-D) avant le décapage n'est pas suivis par la majorité : ces herbicides coûtent entre 10 000 ariary à 20 000 ariary/litre actuellement. Il en est de même des semences diffusées par SDmad : les riziculteurs préfèrent la rusticité des variétés locales autoproduites

- iii. ***La double riziculture à repiquage en foule*** : ce système est pratiqué dans les bas fonds étroits non aménagés d'Ambodivoahangy
- iv. ***La simple à double riziculture à repiquage en foule à Amoron'ony*** : cet itinéraire est caractérisé par l'absence de la première saison de riz qui est la saison *Vary Vatomandry*. Seule la saison *Vary Hosy* y est adoptée.

Ces itinéraires techniques sont traités en détails dans le tableau suivant avec les déterminants des opérations culturelles :

Tableau 10 : Les itinéraires techniques à Ambodivoahangy et leurs déterminants

| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation | |
|--|--|-----------|--|-----------|--|--|--|--|---|--|
| Zones de riziculture | BAS FOND DRAINE TSITODIMBITRO | | | | BAS FOND NON DRAINE AMBODIVOAHANGY | | AMORON'ONY | | | |
| CARACTERISTIQUES | RMME sèches à une saison | | | | RMME humides à deux saisons | | RMME humides à une saison | | | |
| Itinéraires techniques identifiés | Semis direct + Démariage ou "fafy mamy" | | Semis direct en poquet et en ligne | | Double riziculture à repiquage en foule serrée | | Simple à double riziculture à repiquage en foule serrée | | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | | |
| Variétés locales utilisées | Vary vatomandry tagnany, Zavamena, Maroandrano | | Vary vatomandry tagnany, Zavamena, Maroandrano | | Vary vatomandry tagnany, Zavamena, Maroandrano | Vary kitrana | | Vary kitrana | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité de l'argent pour acheter les semences 2. La disponibilité de stock de semence autoproduite 3. La disponibilité de plants démariés dans le bas fond drainé pour être repiqués à Amoron'ony | |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | | | | | | | | |
| Quantité de semence utilisée | 90 à 110 kg/ha | | | | 120 à 150 kg/ha | | Les plants proviennent du démariage à Tsitodimbitro | 50 à 60 kg/ha | | |
| Préparation de la pépinière | | | | | Novembre | Juillet | | Avril | La pluie | |
| Localisation de la pépinière | | | | | sur tanety ou bas de pente | sur tanety en bas de pente ou dans les rizières inondées | | sur tanety en bas de pente ou dans les rizières inondées | <ol style="list-style-type: none"> 1. Accessibilité à des bas de pente 2. Possession de rizières inondées à l'abri de l'inondation | |
| LES OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | | | | |
| Fauchage ou "fafatra" | | | | | Janvier | juillet | | Janvier | juillet | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession de rizières à fort enherbement (Bas fond non drainé et amoron'ony) 2. La disponibilité de la MO. 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |
| | | | | | | | | | | |

| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|---|-----------|------------------------------------|-----------|--|-----------------------|---|-----------------------|--|
| Zones de riziculture | BAS FOND DRAINE TSITODIMBITRO | | | | BAS FOND NON DRAINE AMBODIVOAHANGY | | AMORON'ONY | | |
| CARACTERISTIQUES | RMME sèches à une saison | | | | RMME humides à deux saisons | | RMME humides à une saison | | |
| Itinéraires techniques identifiés | Semis direct + Démariage ou "fafy mamy" | | Semis direct en poquet et en ligne | | Double riziculture à repiquage en foule serrée | | Simple à double riziculture à repiquage en foule serrée | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| LES OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | |
| Décapage ou "sotro" | Octobre-Novembre | | Octobre-Novembre | | | | | | 1. La possession de rizière en bas fond drainé. 2. La disponibilité de la MO 3. L'entraide 4. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |
| brûlis ou "Mandoro" | Après 15 jours | | Après 15 jours | | Après 15 jours | Après 15 jours (Août) | Après 15 jours | Après 15 jours (Août) | La pluie et les crachins |
| Semis à la volée + "popokan'angady" | Mi novembre-Décembre | | | | | | | | 1. La possession de rizière dans le bas fond drainé. 2. La disponibilité d'une quantité élevée de semence 3. La disponibilité de la MO extérieure 4. L'entraide 5. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |
| Semis en poquet | | | Mi novembre à décembre | | | | | | 1. La disponibilité de la MO qualifiée pour le semis |

| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|---|---|-----------|------------------------------------|-----------|--|-----------|---|-----------|--|
| Zones de riziculture | BAS FOND DRAINE TSITODIMBITRO | | | | BAS FOND NON DRAINE AMBODIVOAHANGY | | AMORON'ONY | | |
| CARACTERISTIQUES | RMME sèches à une saison | | | | RMME humides à deux saisons | | RMME humides à une saison | | |
| Itinéraires techniques identifiés | Semis direct + Démariage ou "fafy mamy" | | Semis direct en poquet et en ligne | | Double riziculture à repiquage en foule serrée | | Simple à double riziculture à repiquage en foule serrée | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| LES OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | | | | | Février-Mars | Septembre | Février-Mars | Septembre | 1. La possession de rizières en bas fond non drainé et à Amoron'ony 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent pour payer la MO. |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | | | | | Février-Mars | Septembre | Février-Mars | Septembre | 1. La possession de bovins 2. La disponibilité de ceux qui ont des bovins 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la force de travail bovine |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | | | | | Février-Mars | Septembre | Février-Mars | Septembre | 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la force de travail bovine |
| Démariage et sarclage ou "miava" + "avo-bary" | Février-Mars | | Décembre-Janvier | | | | | | 1. La possession de rizières dans le bas fond drainé 2. La disponibilité en MO 3. L'entraide 4. L'argent ou du riz blanc pour payer la MO |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | | | | | Février-Mars | Septembre | Mars | Septembre | 1. La possession et l'accessibilité aux rizières à Amoron'ony ou dans le bas fond drainé |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | | | | | | | 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent ou le riz |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | | | |
| Sarclage n°1 ou "miava" | | | | | | | | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|------------------|------------------------------------|------------------|--|-------------------|---|-------------------|---|
| | | | | | | | | | blanc pour payer la MO 4. Pas d'herbicide adéquat disponible au marché pour les rizières inondées (inefficace) |
| | | | | | | | | | |
| VILLAGES | AMBODIVOAHANGY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zones de riziculture | BAS FOND DRAINE TSITODIMBITRO | | | | BAS FOND NON DRAINE AMBODIVOAHANGY | | AMORON'ONY | | |
| CARACTERISTIQUES | RMME sèches à une saison | | | | RMME humides à deux saisons | | RMME humides à une saison | | |
| Itinéraires techniques identifiés | Semis direct + Démariage ou " <i>fafy mamy</i> " | | Semis direct en poquet et en ligne | | Double riziculture à repiquage en foule serrée | | Simple à double riziculture à repiquage en foule serrée | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| LES OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | | | |
| Récolte ou " <i>mila</i> " | Mai - juin | | Mai - juin | | Mai - juin | Décembre | Mai - juin | Décembre | 1. La disponibilité en MO 2. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO 3. L'entraide |
| Rendement enquête | 1,2 à 1,5 t/ha | | 1,8 à 2,25 t/ha | | 1,8 à 2,25 t/ha | 2 à 2,25 t/ha | 6 à 7,5 t/ha si pas inondée | 6 à 7, 5 t/ha | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | 0,59 à 1,47t/ha | | 0,59 à 1,47t/ha | | 0,59 à 1,47t/ha | 0,42 à 1, 79 t/ha | 0,59 à 1,47t/ha | 0,42 à 1, 79 t/ha | |

4.2.2. Les itinéraires techniques identifiés à Bekatra

Pour Bekatra, trois itinéraires techniques ont été identifiés dans le bas fond irrigué dénommé *Ankosal* :

- i. **La double riziculture à repiquage en foule mais à faible densité** : c'est le mode « traditionnel » de culture du riz selon les dires paysans. Cependant avec l'utilisation de faible quantité de semence (3 à 4,5 kg/pépinière de 10 ares) et le repiquage espacé à un brin (30 à 45 plants/m² âgés de 30 à 45 jours), ce système semble plus amélioré que les modes de riziculture « *traditionnels* » rencontrés dans les autres villages
- ii. **La double riziculture à repiquage en ligne de 10 X 10 cm à 20 X 20 cm** : c'est un système similaire au SRA ; toutefois, il n'y a pas d'utilisation d'engrais ni de fumier. Les semences utilisées sont de l'ordre de 4 à 6kg de paddy pour 10ares (*valeurs issues du focus group pour établissement de l'itinéraire technique standard et des temps de travaux*). Plusieurs agriculteurs adoptent cette pratique.
- iii. **La double riziculture à repiquage en ligne de 25 X 25 cm ou plus** : Ce système ressemble au SRI. Cependant, les points qui les distinguent sont :
 - l'âge des plants : 15 à 20 jours au lieu de 8 jours
 - utilisation minimale de fertilisants : 100 Kg de fumier au plus pour 10 ares
 - deux sarclages pendant le cycle au lieu de trois (au minimum).

Ce dernier système est pratiqué par une association nouvellement créée dans le village de Soamiadana : le FBMS ou Fikambanana Be Miray Soamiadana. L'ancien président est le paysan relais d'AVSF, d'où la similitude avec le SRI. Le problème réside dans le repiquage : la main d'œuvre extérieure n'est pas habituée à repiquer des plants courts à un seul brin. (*Source : Focus group au cours de l'établissement des ITK standards pour les temps de travaux*), alors les adoptants de cet itinéraire sont obligés de le faire eux-mêmes.

Pour ces trois itinéraires techniques, les pépinières sont réalisées dans une parcelle bien irriguée à l'abri des éventuels débordements des canaux d'irrigation. Les semences utilisées sont autoproduites: *Tsimahorimena* pour la saison « *Vary Vatomandry* » et *Kidisasangoetra* pour la saison « *Vary Hosal* ». Les variétés introduites comme le *Vary interedy* (X265) y sont aussi bien diffusées.

Seul le mode de repiquage diffère dans ces 3 systèmes. Toutefois, il existe une différence sur les périodes des travaux et des opérations culturales sont ajoutées surtout dans le système proche du SRI : il nécessite un planage et une confection de petits drains sur les pourtour intérieur de la rizière. Le tableau suivant montre les caractéristiques de ces 3 itinéraires techniques et les déterminants de ces opérations culturales :

Tableau 11 : Les trois itinéraires techniques identifiés à Bekatra/Soamiadana et Soatanana et leurs déterminants

| VILLAGES | BEKATRA/SOAMIADANA et SOATANANA | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zone de riziculture | BAS FOND IRRIGUE ANKOSY | | | | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières irriguées | | | | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en ligne de 10 x 10 à 15 x 15 | | Double riziculture à repiquage en ligne de 25 x 25 ou plus | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| Variétés locales utilisées | <i>Tsimahorimena</i> | <i>Kidisasangotra</i> | <i>Tsimahorimena</i> | <i>Kidisasangotra</i> | | | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité d'un stock de semences autoproduites 2. L'argent pour acheter les semences 3. Le social (lors des échanges de variétés entre deux paysans) 4. La diffusion des agents vulgarisateurs |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | X 265 | X 265 | X 265 | X 265 | X 265 | X 265 | |
| Quantité de semence utilisée | 30 à 45kg/ha | 30 à 45kg/ha | 40 à 60kg/ha | 40 à 60kg/ha | 12 kg/ha | 12 kg/ha | |
| Préparation de la pépinière | Décembre-Janvier | Juillet-Août | Décembre-Janvier | Juillet-Août | Novembre | Juillet | |
| Localisation de la pépinière | Dans une rizière bien irriguée à l'abri du débordement des canaux | Dans une rizière bien irriguée à l'abri du débordement des canaux | Dans une rizière bien irriguée à l'abri du débordement des canaux | Dans une rizière bien irriguée à l'abri du débordement des canaux | Dans une rizière bien irriguée à l'abri du débordement des canaux | Dans une rizière bien irriguée à l'abri du débordement des canaux | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité d'une rizière à l'abri des débordements des canaux |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | |
| Fauchage ou " <i>fafatra</i> " | | | | | | | |
| Décapage ou " <i>sotro</i> " | | | | | | | |
| Desherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| brûlis ou " <i>Mandoro</i> " | | | | | | | |

| VILLAGES | BEKATRA/SOAMIADANA et SOATANANA | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|---|---------------------|--|---------------------|--|---------------------|---|
| Zone de riziculture | BAS FOND IRRIGUE ANKOSY | | | | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières irriguées | | | | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en ligne de 10 x 10 à 15 x 15 | | Double riziculture à repiquage en ligne de 25 x 25 ou plus | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Semis à la volée + "popokan'angady" | | | | | | | |
| Semis en poquet | | | | | | | |
| Semis à la volée | Décembre-Janvier | Juillet-Août | Décembre-Janvier | Juillet-Août | Novembre | Juillet | 1. Possession de rizières bien irriguées à l'abri des débordements des canaux. |
| Mise en boue ou "lomaky" | Janvier-Février | Juillet-Août | Janvier-Février | Juillet-Août | Novembre-Décembre | Juillet-Août | 1. La non-accessibilité aux bovins de travail 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent pour payer la MO ou ceux qui ont des bovins 4. L'entraide ou le social |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | Janvier-Février | Juillet-Août | Janvier-Février | Juillet-Août | Novembre-Décembre | Juillet-Août | 1. La possession de bovins 2. La disponibilité de ceux qui ont des bovins 3. L'argent pour payer ceux qui ont des bovins 4. L'entraide familiale 5. La disponibilité de la MO qualifiée pour le planage |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | Janvier-Février | Juillet-Août | Janvier-Février | Juillet-Août | Novembre-Décembre | Juillet-Août | |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | Janvier-Février | Juillet-Août | Janvier-Février | Juillet-Août | Novembre-Décembre | Juillet-Août | |
| Planage | | | | | Novembre-Décembre | Juillet-Août | |
| Conception des canaux de drainage à l'intérieur de la parcelle | | | | | Novembre-Décembre | Juillet-Août | |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avobary" | | | | | | | |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | Janvier-Février | Août-Septembre | | | | Septembre | 1. La disponibilité de la MO |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | Janvier-Février | Août-Septembre | | | 2. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |

| | | | | | | | |
|---|---|--|------------------------|------------------|--|-------------------------|---|
| | | | | | | | 3. L'entraide |
| VILLAGES | BEKATRA/SOAMIADANA et SOATANANA | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zone de riziculture | BAS FOND IRRIGUE ANKOSY | | | | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières irriguées | | | | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | Double riziculture à repiquage en ligne de 10 x 10 à 15 x 15 | | | Double riziculture à repiquage en ligne de 25 x 25 ou plus | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | Janvier | Août-Septembre | 1. La disponibilité d'une MO qualifiée 2. L'entraide familiales et des personnes de confiance 3. Quantité suffisante de riz pour nourrir l'entraide |
| Sarclage n°1 ou "miava" | Mars-avril | Octobre | Mars-Avril | Mars-avril | Mi-janvier-Février | Août-Septembre | 1. La disponibilité de MO 2. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |
| Sarclage n°2 ou "miava" | | | Mars-Avril | Mars-avril | Mars-Avril | Octobre | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | Les herbicides n'y sont pas diffusés |
| Récolte ou "mila" | Mai - juin | Décembre-Janvier | Mai-juin | Décembre-Janvier | Début Mai | Novembre-Début Décembre | 1. La disponibilité de la MO 2. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO 3. L'entraide |
| Rendement enquête | 3 à 3,8 t/ha | 2,3 à 2,7 t/ha | 4 à 4,8 t/ha | 4 à 4,8 t/ha | 4,5 à 5,4 t/ha | 4 t/ ha | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | 2,45 à 4 t/ha | 2,45 à 4 t/ha | 2,45 à 4 t/ha | 2,45 à 4 t/ha | | | |

4.2.3. Les itinéraires techniques identifiés à Ampasimasay

Les saisons « *Vary Vatomandry* » et « *Vary Hosy* » sont pratiquées sur des rizières plus ou moins différenciées que ce soit sur les rives de la rivière Matitanana ou à Vohitraziny : différentes appellations locales sont données à ces rizières selon le niveau de l'eau de la rizière. Il y a :

- Les « **Masondrano** » : ce sont les rizières en situation permanente d'excès d'eau car impossible à drainer : en effet le niveau de ces types de rizières se trouve en dessous de celui de la rivière. D'où l'inondation de la parcelle. Sur ces rizières se font généralement une double riziculture par an (« *Vary Vatomandry* » et « *Vary Hosy* »). Ce sont des RMME humides à deux saisons de riziculture.
- Les « **Fitaky** » : ce sont les rizières situées à plus de 50 m de la rive droite de la rivière (c'est-à-dire au milieu de la plaine). Elles sont souvent hautes par rapport au niveau du lit de la rivière mais peuvent toujours être inondées. Leurs sols sont encore des sols noirs tourbeux : ils sont boueux en saison de pluies et d'inondation et durs en saison sèche et froide. Il n'y a pas de riz « *Vary Hosy* » sur ces parcelles. Ce sont des RMME sèches à une saison de riziculture.
- Les « **horaky** » : ce sont la majorité des parcelles de rizières dans la plaine. Elles ont les caractéristiques d'un bas fond non drainé. Pendant une inondation, toutes ces parcelles sont à des profondeurs différentes sous l'eau : en général plus on s'éloigne du bord de la rivière moins est la profondeur. Comme les « *Fitaky* », leurs sols sont noirs tourbeux et boueux en saison des pluies et d'inondation et durs en saison sèche et froide.
Ces rizières sont toutes cultivées en saison « *Vary Vatomandry* ». La saison « *Vary Hosy* » est faite suivant la disponibilité de l'eau sur la parcelle et de l'état de dureté du sol. Ce sont aussi des RMME humides à deux saisons de riziculture
- Les « **Nosy** » : ce sont des îlots au milieu de la plaine. Ils sont des zones de pépinières à sec pendant les deux saisons de riz : ils sont hautes et sont peu inondés lors de la crue de la rivière. Elles peuvent être aménagées en rizières si besoin est. Cependant, seule la saison « *Vary Vatomandry* » sera possible car l'eau pose problème en saison « *Vary Hosy* ».

Sur ces zones de riziculture, quatre itinéraires techniques ont été identifiés :

- **Double riziculture à repiquage en foule sur « Masondrano »** : Les pépinières sont réalisées à sec sur les « nosy » ou les parcelles sur bas de pente. La quantité de semence est de l'ordre de 80 à 100kg pour repiquer un hectare. A cause de la présence permanente de l'eau, un fort enherbement des parcelles conduit à un itinéraire technique rizicole assez particulier
- **Simple à aléatoirement une double riziculture sur « fitaky »** : Ces types de rizières sont toutes cultivés en saison « *Vary Vatomandry* » ; elles sont difficiles à travailler en saison « *Vary Hosy* » à cause de l'absence d'eau et de la dureté du sol. Toutefois, certains

agriculteurs essaient de conserver une certaine quantité d'eau pour pouvoir utiliser la rizière pendant la saison « *Vary Hosy* » mais la production est minime par rapport à la saison « *Vary Vatondry* ».

- ***Double riziculture à repiquage en foule serrée sur les marais ou « horaka »*** : Comme sur les « *Masondrano* », le fort enherbement composé de cypéracées de ces rizières nécessite le fauchage. Et les pépinières sont aussi réalisées à sec sur les « *Nosy* » ou les bas de pente avec une dose de 80 à 100 kg/ha
- ***Double riziculture à repiquage en ligne à Vohitraziny sur « Fitaky » ou « Masondrano »*** : Ce dernier système était récemment diffusé par l'ONG AVSF/Vohipeno. Des variétés introduites « *Mihary* », X265 et des Sebotas sont utilisées en plus des variétés locales. Mihary et X265 sont des variétés précoces. Toutes les pépinières sont toujours faites à sec sur bas de pente ou sur les « *Nosy* »

Les détails de ces quatre itinéraires techniques sont sur le tableau suivant :

Tableau 12: Les quatre itinéraires techniques identifiés à Ampasimasay et leurs déterminants

| VILLAGES | AMPASIMASAY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|
| Zones de riziculture | RIVES DE LA RIVIERE MATITANANA et VOHITRAZINY | | | | | | VOHITRAZINY | | |
| TYPES DE RIZIERES | <i>Masondrano</i> | | <i>Fitaky</i> | | <i>Marais "Horaky"</i> | | <i>Marais ou "Horaky"</i> | <i>Fitaky</i> | |
| CARACTERISTIQUES | RMME humides à 2 saisons de culture + excès d'eau | | RMME sèches à une à deux saisons de culture | | RMME humides à 2 saisons de culture | | | RMME sèches à une à deux saisons de culture | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Simple à aléatoirement une double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en ligne de 10 x 10 à 15 x 15 (préconisé par AVSF) | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| Variétés locales utilisées | <i>Vary vatomadry tagnany, Vary gony, Vary vato</i> | <i>Vary kitrana kely, vary vato, vary gony</i> | <i>Vatomandry tagnany</i> | <i>Vary kitrana kely</i> | <i>Vary vatomadry tagnany</i> | <i>Vary kitrana</i> | <i>Vary vatomadry tagnany, Vary vato</i> | <i>Vary vatomadry tagnany, Vary vato</i> | 1. La disponibilité d'un stock de semence autoproduite (rustiques et résistante à l'inondation) |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | | | | | <i>Mihary, Sebota, X 265</i> | Mihary, Sebota, X 265 | 1. L'argent pour acheter les semences. 2. La diffusion des nouvelles variétés et des nouveaux itinéraires techniques des agents techniques d'AVSF |
| Quantité de semence utilisée | 80 à 100 kg/ha | 80 à 100 kg/ha | 80 à 100 kg/ha | 80 à 100 kg/ha | 80 à 100 kg/ha | 80 à 100 kg/ha | 25 à 50 kg/ha | 25 à 50 kg/ha | |
| Préparation de la pépinière | Octobre à Décembre | Mai - juin | Octobre à Décembre | Mai - juin | Novembre | Juillet | Octobre-Décembre | Avril - Mai | |
| Localisation de la pépinière | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | Sur les îlots ou "Nosy" au milieu des rizières et sur Bas de pente | 1. La disponibilité d'une parcelle-pépinière en bas de pente ou sur les « Nosy » 2. La date d'arrivée de la pluie |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | | | |
| Fauchage ou " <i>fafatra</i> " | | | Octobre | | Octobre | | Octobre | | 1. Possession de rizière à fort enherbement. (<i>Fitaky ou Horaka</i>) 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|--|------------------|---|------------------|---|---|---|
| | | | | | | | | 4. L'entraide | |
| VILLAGES | AMPASIMASAY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zones de riziculture | RIVES DE LA RIVIERE MATITANANA et VOHITRAZINY | | | | | | VOHITRAZINY | | |
| TYPES DE RIZIERES | <i>Masondrano</i> | | <i>Fitaky</i> | | <i>Marais "Horaky"</i> | | <i>Marais ou "Horaky"</i> | <i>Fitaky</i> | |
| CARACTERISTIQUES | RMME humides à 2 saisons de culture + excès d'eau | | RMME sèches à une à deux saisons de culture | | RMME humides à 2 saisons de culture | | RMME sèches à une à deux saisons de culture | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Simple à aléatoirement une double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en ligne de 10 x 10 à 15 x 15 (préconisé par AVSF) | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | |
| brûlis ou " <i>Mandoro</i> " | | | Après 15 jours | | Après 15 jours | | après 15 jours | la pluie, les crachins | |
| Décapage ou " <i>sotro</i> " | | | Octobre-Novembre | | Octobre-Novembre | | Octobre-Novembre | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession de rizières sur <i>Fitaky</i> ou <i>horaka</i> 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO. 4. L'entraide | |
| " <i>tetik'antsy</i> " | | | Mi novembre-Décembre | | Mi novembre-Décembre | | Mi novembre-Décembre | | |
| Semis en poquet | | | | | | | | | |
| Semis à la volée | | | | | | | | | |
| Mise en boue ou " <i>lomaky</i> " | Octobre à Janvier | Juin - juillet | | Juin-Août | | Juin-Août | Décembre | Mai-juillet | <ol style="list-style-type: none"> 1. La non-accessibilité aux bovins. 2. La disponibilité de MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou " <i>Mandomaky</i> " | Octobre à Janvier | Juin - juillet | | Juin-Août | | Juin-Août | Janvier | Mai-juillet | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession de bovins 2. La disponibilité de ceux qui ont des bovins. 3. L'argent ou le riz blanc pour payer ceux qui ont des bovins |
| Piétinage bovins n°2 ou " <i>Mandretry</i> " | Octobre à Janvier | Juin - juillet | | Juin-Août | | Juin-Août | Février | Mai-juillet | |
| Piétinage bovins n°3 ou " <i>Mandemy</i> " | Octobre à Janvier | Juin - juillet | | Juin-Août | | Juin-Août | Mars | Mai-juillet | |

| VILLAGES | AMPASIMASAY | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|---|---|------------------|--|--------------------|---|--------------------|---|------------------|--|
| Zones de riziculture | RIVES DE LA RIVIERE MATITANANA et VOHITRAZINY | | | | | | VOHITRAZINY | | |
| TYPES DE RIZIERES | <i>Masondrano</i> | | <i>Fitaky</i> | | <i>Marais "Horaky"</i> | | <i>Marais ou "Horaky"</i> | <i>Fitaky</i> | |
| CARACTERISTIQUES | RMME humides à 2 saisons de culture + excès d'eau | | RMME sèches à une à deux saisons de culture | | RMME humides à 2 saisons de culture | | RMME sèches à une à deux saisons de culture | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Simple à aléatoirement une double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en ligne de 10 x 10 à 15 x 15 (préconisé par AVSF) | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | |
| Repiquage en foule ou " <i>manetsa</i> " | Décembre à Mars | Août-Octobre | Décembre à Mars | Juillet-Septembre | Décembre à Mars | Juillet-Septembre | | | 1. La possession de rizières et l'accessibilité à des types de rizières 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la main d'œuvre 4. L'entraide |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | | | | | Décembre-Janvier | Juin-Juillet | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | | | |
| Sarclage n°1 ou " <i>miava</i> " | | | | | | | Février-Mars | Août -Septembre | |
| Sarclage n°2 ou " <i>miava</i> " | | | | | | | | | 1. La disponibilité de la MO. 2. La disponibilité de l'argent ou de riz blanc pour payer la MO extérieure. 3. La vulgarisation des agents techniques d'AVSF (il faut sarcler !) |
| Sarclage + démariage ou " <i>miava</i> " + " <i>avobary</i> " | | | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | | | |
| Récolte ou " <i>mila</i> " | Mai-juin | Novembre-Janvier | Mai-Juin | Novembre - Janvier | Mai-Juin | Novembre - Janvier | Avril-Janvier | Octobre-Novembre | 1. La disponibilité de la MO. 2. La disponibilité de l'argent ou d'un stock de riz blanc pour payer la MO. 3. L'entraide |
| Rendement enquête | 2,8 à 3,3 t/ha | 2 à 2,4 t/ha | 1 à 1,6 t/ha | 0,8 à 1,2 t/ha | 1 à 1,6 t/ha | 0,8 à 1,2 t/ha | 2,4 à 2,8 t/ha | 2,8 à 3,2 t/ha | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | | | | | | | 3,2 t/ha | 4 t/ha | |

4.2.4. Les itinéraires techniques identifiés dans les périmètres irrigués de Farafangana.

Une typologie des rizières a été réalisée lors des études des périmètres irrigués. Cela est en complémentarité avec les itinéraires techniques identifiés

4.2.4.1. Typologie des rizières

4.2.4.1.1. Critères de classification utilisés

Deux critères ont été choisis pour l'établissement de la typologie. Ce sont :

- La disponibilité en eau : ce critère concerne le mode d'alimentation en eau des rizières, les sources d'eau et la distance des rizières par rapport à un ouvrage hydro-agricoles (barrages, canaux, etc)
- La toposéquence : ceci concerne la topographie des rizières par rapport aux canaux d'irrigation et au niveau d'un éventuel lit d'un fleuve, d'une rivière ou d'un ruisseau

4.2.4.1.2. Typologie des rizières chez les Zafisoro

Cinq types de rizières sont rencontrés chez les *Zafisoro* : elles sont représentées dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Typologie des rizières chez les Zafisoro

| Types de rizières | Caractéristiques |
|--|--|
| 1RZ. Rizières bien irriguées mais non drainées : « <i>Masondrano</i> » [Rizières irriguées] | Ce sont des rizières proches du barrage ou des canaux d'irrigation ; globalement dans un rayon autour de 2 à 3 km de la prise du barrage. Elles sont bien irriguées mais rencontrent souvent des difficultés de drainage : elles sont en situation d'excès d'eau. Elles sont également inondées pendant les crues d'une rivière. Ces rizières sont cultivées en deux saisons : saison <i>Vary Vatomandry</i> et saison <i>Vary Hosy</i> • |
| 2RZ. Rizières mal irriguées à canaux d'irrigation secs : [RMME sèches à 2 saisons de riziculture] | Ce sont des rizières arrosées par des canaux d'irrigation secs. Elles se situent en majorité au-delà de 2 à 3 km de la prise du barrage. Il est possible de faire 2 saisons de riziculture dans ces rizières mais la seconde saison <i>Vary Hosy</i> est aléatoire. Environ 40% (en superficie) sont cultivées en saison <i>Vary hosy</i> |
| 3RZ. Rizières hautes et sèches « <i>tany vignany, tamboho</i> » : | Ce sont des rizières hautes par rapport au niveau des canaux d'irrigation et du lit d'un fleuve ou d'une rivière. Elles sont souvent loin des canaux d'irrigation et peuvent être |

| | |
|---|---|
| [RMME sèche à une saison] | nouvellement aménagées. Les risques dans ces rizières sont minimales Ces rizières sont cultivées exclusivement en saison <i>Vary Vatomandry</i> |
| 4RZ ³ . Rizières basses fréquemment inondées : [RMME humides à une saison] | Ce sont les rizières situées au bord ou en dessous d'une rivière ou d'un fleuve ; ou situées en dessous du lit d'une rivière ou d'un fleuve. Elles sont toujours les premières inondées pendant les fortes pluies et les crues des inondations Ce type de rizières est cultivé exclusivement en saison <i>Vary Hosy</i> |
| 5RZ. Rizières non ou peu aménagées sur marais : « horaky » [Bas Fond ou périmètre non aménagé à une saison] | Ces rizières peu différenciées se localisent dans ou près des forêts de niaouli. Elles sont peu ou pas aménagées et sont arrosées soit par l'eau du déversoir du barrage soit par la pluie. Ce sont les rizières d'extension d'une exploitation agricole. Ce type de rizières est cultivé exclusivement en saison <i>Vary Vatomandry</i> |

4.2.4.1.3. Typologie des rizières chez les Antefasy/Vohimasy

Six types de rizières ont été identifiés à Vohimasy/Antefasy :

Tableau 14 : Typologie des rizières chez les Antefasy/Vohimasy

| Types de rizières | Caractéristiques |
|---|---|
| 1RA. Rizières hautes, irriguées, faiblement inondable [Rizières irriguées] | Il s'agit des rizières bien irriguées, mais inondables. Bien qu'elles soient hautes, les fortes pluies arrivent encore à les inonder. Toutefois, elles sont parmi les dernières à être inondées. Ce sont également des rizières à double riziculture où l'adoption du repiquage en ligne est bien avancée. |
| 2RA. Rizières à canaux d'irrigation secs [RMME sèches à 2 saisons] | Ce sont les rizières victimes de l'obturation ou de la destruction d'une partie d'un canal d'irrigation. Elles sont cultivées en saison « <i>Vary Vatomandry</i> » : moins de la moitié sont cultivées en saison « <i>Vary hosy</i> » |
| 3RA ⁴ . Rizières hautes, sèches « tany vignany » [RMME sèches à une saison] | Ces rizières sont celles récemment aménagées sur les périphéries du périmètre irrigué. Elles sont hautes par rapport aux canaux d'irrigation et à toutes les rizières en général. Les sources d'eau sont la pluie et les eaux de ruissellement. |

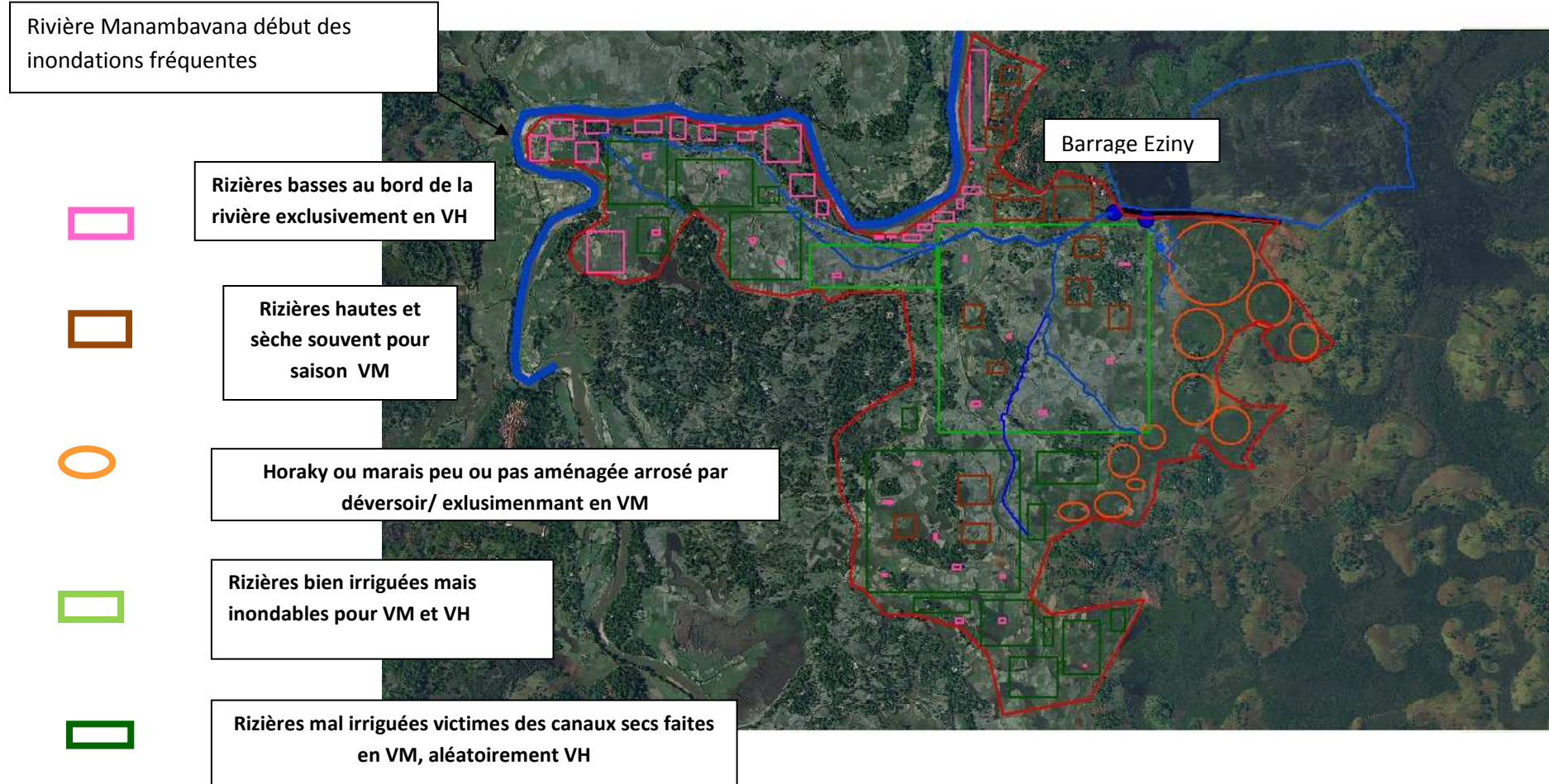
³ RZ : Rizières Zafisoro

| | |
|---|--|
| | Ces rizières sont cultivées exclusivement en saison « <i>Vary Vatomandry</i> » ; |
| 4RA. Rizières basses irriguées mais fortement inondables [RMME humides à 2 saisons] | Ce sont les premières rizières inondées lors d'une forte pluie. Mais elles sont bien irriguées et se situent sur la rive droite du périmètre de Mahavelo. Malgré l'inondation, les agriculteurs font quand même 2 saisons de riz (et même 3 saisons de riz) sur ces rizières avec une stratégie particulière pour éviter les inondations : échelonner le semis et faire le repiquage un mois avant l'inondation ou juste après l'inondation. |
| 5RA. Rizières peu aménagées dans les marais « <i>Horaky</i> » [Bas fonds pas aménagés ou en cours d'aménagement à une saison] | Ce sont les rizières bien délimitées et différenciées, situées dans les bas fonds autour du périmètre. Elles ne sont plus arrosées par le barrage. Il s'agit aussi des rizières difficiles à travailler et surtout à drainer. Des sources en bas de pente et la pluie les alimentent en eau. Souvent c'est la saison <i>Vary Vatomandry</i> qu'on effectue sur ces parties. Toutefois, quelques parcelles sont encore cultivées en saison <i>Vary Hosy</i> . Ces rizières sont parmi celles d'extension d'une exploitation agricole. |
| 6RA. Rizières bien aménagées dans les bas fonds [Bas fonds bien aménagés et irrigués à 2 saisons] | Ces rizières ne bénéficient plus des eaux du barrage. Mais elles sont bien aménagées et présentent des canaux d'irrigation dont la source se situe au bas de pente d'une colline : c'est une zone hors périmètre mais plus ou moins irriguée. Elles peuvent être cultivées en saison <i>Vary Vatomandry</i> et en saison <i>Vary Hosy</i> . |

La délimitation des ces types de rizières est présentée sur les cartes orthophotos suivantes :

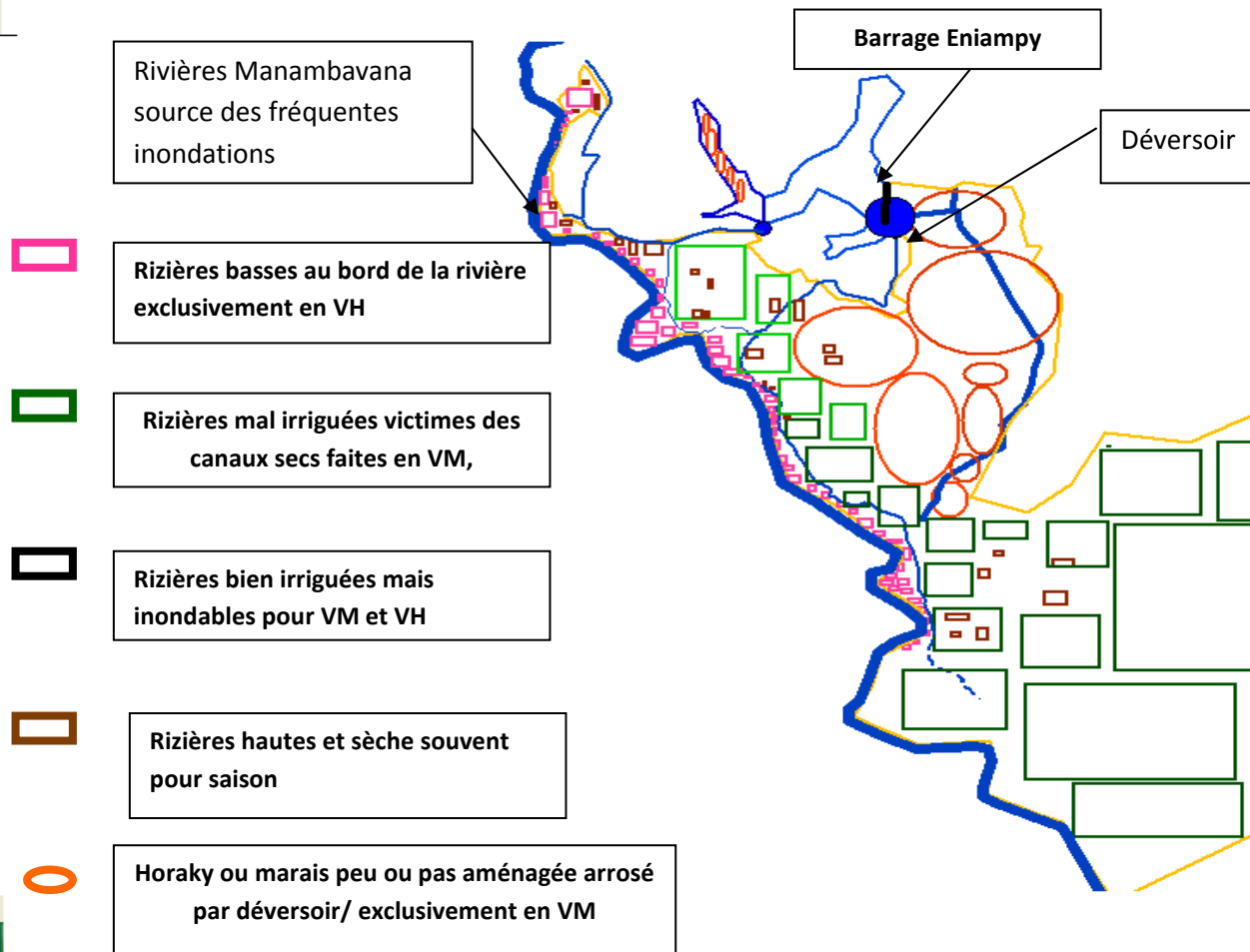
⁴ RA : Rizières *Antefasy*

Périmètre irrigué d'Eziny à Mahazoarivo



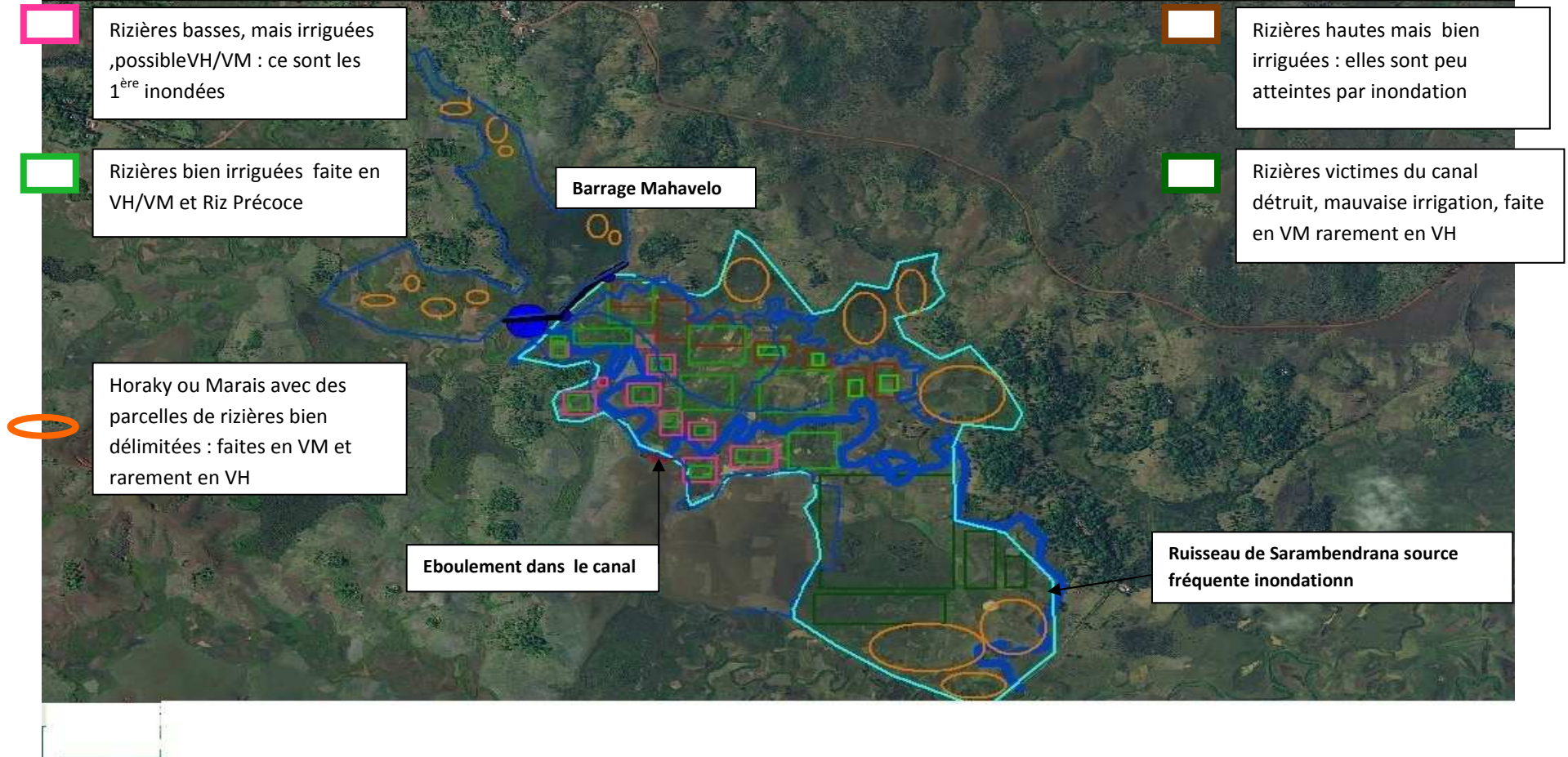
Carte 2: Carte orthophoto de BVPI, montrant la délimitation de chaque type de rizière d'Eziny

Périmètre irrigué de Marohaka et son barrage Eniampy



Carte 3 : Carte orthophoto de BVPI, montrant la délimitation de chaque type de rizière de Marohaka

Périmètre irrigué de Mahavelo et son barrage Mahavelo



Carte 4 : Carte orthophoto de BVPI montrant la délimitation de chaque de rizières à Mahavelo

4.2.4.2. Les itinéraires techniques à Mahazoarivo :

Selon les types de rizières six itinéraires techniques ont été identifiés à Mahazoarivo :

- **Double riziculture à repiquage en foule** : C'est l'itinéraire technique le plus adopté à Mahazoarivo : il se pratique dans les rizières irriguées et éventuellement dans les RMME sèches à canaux d'irrigation secs. L'emprunt de bovins ou l'entraide est nécessaire pour ceux qui n'en ont pas pour piétiner.
- **Simple à double riziculture à repiquage en foule** : c'est l'itinéraire technique identifié dans les rizières au-delà de 3 km du barrage et à canaux d'irrigation secs. La seconde saison *Vary hosy* n'est pas réalisée dans la plupart de ces rizières (40%) car l'eau n'y est pas disponible en saison fraîche.
- **Simple riziculture à repiquage en foule sur des rizières hautes et sèches** : cet itinéraire technique est celui adopté sur les rizières nouvellement aménagées ou en cours d'aménagement. Ce sont les « *rotsana* » ou les îlots de *tanety* au milieu des rizières qui sont transformés en rizières. Dans ce cas, c'est la saison *Vary vatomandry* qui sera la seule pratiquée.
- **Simple riziculture à repiquage en foule sur rizières basses fréquemment inondées ou RMME humides à une saison** : ici c'est la saison *Vary hosy* qui est pratiquée dans les rizières au bord ou en dessous de la rivière.
- **Simple riziculture à semis direct + Démariage** : cet itinéraire technique est adopté en saison *Vary Hosy* sur certaines rizières au bord de la rivière. Il se caractérise par un éclaircissement de la pépinière de riz par un arrachage/démariage de plants destinés à être repiqués sur d'autres rizières. La pépinière est éclaircie à 70% : les plants laissés sur place ont une densité de 60 à 80 pieds/m².
- **Simple riziculture à repiquage en foule sur « horaky » ou marais** : Seule la saison *Vary Vatomandry* est pratiquée. L'itinéraire technique correspondant commence par un fauchage des hautes herbes des « *horaky* » ou par un abattage des pieds de niaoulis. Ce système est utilisé lors de l'extension des rizières.

Les caractéristiques respectives de ces six itinéraires techniques sont sur le tableau suivant : (pour faciliter la lecture, le tableau a été divisé en deux parties).

Tableau 15 : Les six itinéraires techniques identifiés à Mahazoarivo et leurs déterminants (première partie)

| VILLAGES | MAHAZOARIVO (ITK Première partie) | | | | | |
|--|---|--|---|--|---|---|
| Zones de riziculture | PERIMETRES IRRIGUES D'EZINY | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>Rizières irriguées</i> | | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières bien irriguées mais non drainées</i> | | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèche</i> | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy |
| | | | | | | |
| Variétés locales utilisées | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | Vary hosy tagnany, Mampana | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | Vary hosy tagnany, Mampana | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | 1. La disponibilité d'un stock de semence autoproduite (rustiques et résistante à l'inondation) 2. L'argent pour acheter les semences 3. Les échanges de variétés dans entre paysans : le social. |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | | | | |
| Quantité de semence utilisée | 175 à 210 kg/ha | 35 à 42 kg/ha | 175 à 210 kg/ha | 35 à 42 kg/ha | 175 à 210 kg/ha | |
| Préparation de la pépinière | Décembre | Avril | Décembre | Avril | Décembre | 1. La disponibilité d'une parcelle pépinière sur « <i>rotsana</i> » ou sur bas de pente 2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière 3. La date d'arrivée de la pluie 4. La date des inondations. |
| Localisation de la pépinière | Sur " <i>rotsana</i> " ou " <i>tanety</i> " au milieu des rizières et en bas de pente | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur " <i>rotsana</i> " ou " <i>tanety</i> " au milieu des rizières et en bas de pente | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur " <i>rotsana</i> " ou " <i>tanety</i> " au milieu des rizières et en bas de pente | 1. La possession et la disponibilité d'une parcelle de « <i>rotsana</i> » ou de bas de pente 2. La possession et la disponibilité d'une rizière au bord de la rivière |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | |
| Fauchage ou " <i>fafatra</i> " | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | |

| VILLAGES | MAHAZOARIVO (ITK Première partie) | | | | | | |
|--|--|------------------|--|------------------|---|------------------|--|
| Zones de riziculture | PERIMETRES IRRIGUES D'EZINY | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>Rizières irriguées</i> | | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières bien irriguées mais non drainées</i> | | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèche</i> | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| brûlis ou "Mandoro" | | | | | | | la pluie, les crachins |
| Décapage ou "sotro" | | | Janvier | | Janvier | | 1. La possession de rizières sur les RMME sèche et sur les « horaky » 2. La non-possession de bovins 3. La disponibilité de la MO 4. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 5. L'entraide |
| "tetik'antsy" | | | | | | | |
| Semis en poquet | | | | | | | |
| Semis à la volée | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | Janvier | Mai-Juin | Janvier | Mai-Juin | Janvier | | 1. La non-accessibilité aux bovins 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | Janvier | Mai-Juin | Janvier | Mai-Juin | Janvier | | 1. possession de bovins. 2. L'argent ou le riz blanc pour payer ceux qui ont des bovins 3. La disponibilité du propriétaire des bovins 4. La disponibilité de la MO |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | | |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | Février | Juillet - Août | Février | Juillet - Août | Février | | |
| Planage | | | | | | | |
| Conception des canaux de drainage à l'intérieur de la parcelle | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|-------------------|--|-------------------|---|------------------|--|
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avobary" | | | | | | | 1. La possession de rizières au bord de la rivière 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent u le riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | Février-Mars | Août | Février-Mars | Août | Février-Mars | | |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| VILLAGES | MAHAZOARIVO (ITK Première partie) | | | | | | |
| Zones de riziculture | PERIMETRES IRRIGUES D'EZINY | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>Rizières irriguées</i> | | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières bien irriguées mais non drainées</i> | | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèche</i> | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | 1. La disponibilité de la MO 2. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |
| Sarclage n°1 ou "miava" | | | | | | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | | | | | | | |
| Desherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| Récolte ou "mila" | Mai-juin | Novembre-Décembre | Mai - juin | Novembre-Décembre | Mai - juin | | 1. L'accessibilité aux types de rizières 2. La disponibilité de la MO |
| Rendement enquête | 1,7 à 2 t/ha | 1,9 à 2,3 t/ha | 1,7 à 2 t/ha | 1,4 à 2,3 t/ha | 1,4 à 1,8t/ha | | 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO L'entraide |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | 2,5 t/ha | 4 t/ha | | | | | |

Tableau 16 : Les six itinéraires techniques identifiés à Mahazoarivo et leurs déterminants (deuxième partie)

| VILLAGE | MAHAZOARIVO (ITK 2 ^{ème} partie) | | | | | | DETERMINATANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|---|--|---|--|---|-----------|--|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | RMME humides à une saison | | | | Périmètre non aménagé à une saison | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières basses fréquemment inondées | | | | Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky" | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple riziculture à semis direct + Démariage | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| Variétés locales utilisées | | Vary hosy tegnany, Mampana | | Vary hosy tegnany, Mampana | Vary vatomandry tegnany | | |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | | | | | |
| Quantité de semence utilisée | | 35 à 42 kg/ha | | Les plants proviennent des rizières démariées | 175 à 210 kg/ha | | |
| Préparation de la pépinière | | Avril | | | Septembre-novembre | | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité d'une parcelle pépinière sur « rotsana » ou sur bas de pente 2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière 3. La date d'arrivée de la pluie 4. La date des inondations. |
| Localisation de la pépinière | | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente | | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession et la disponibilité d'une parcelle de « rotsana » ou de bas de pente 2. La possession et la disponibilité d'une rizière au bord de la rivière |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | |
| Fauchage ou "fafatra" | | | | | Octobre-Novembre | | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession d'une rizière sur les « horaka » 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |

| | | | | | | | |
|--|---|------------------|---|---|---|------------------|--|
| | | | | | | | 4. L'entraide |
| VILLAGE | MAHAZOARIVO (ITK 2^{ème} partie) | | | | | | DETERMINATANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>RMME humides à une saison</i> | | | <i>Périmètre non aménagé à une saison</i> | | | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières basses fréquemment inondées</i> | | | <i>Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky"</i> | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple riziculture à semis direct + Démariage | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| brûlis ou "Mandoro" | | | | | Après 15 jours | | la pluie, les crachins |
| Décapage ou "sotro" | | | | | Novembre | | 1. La possession de rizières sur les RMME sèche et sur les « horaky » 2. La non-possession de bovins 3. La disponibilité de la MO 4. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 5. L'entraide |
| "tetik'antsy" | | | | | Novembre | | |
| Semis en poquet | | | | | | | |
| Semis à la volée | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | | Avril | | Mai-Juin | | | 1. La non-accessibilité aux bovins 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | | Avril | | Mai-Juin | | | 1. possession de bovins. 2. L'argent ou le riz blanc pour payer ceux qui ont des bovins 3. La disponibilité du propriétaire des bovins 4. La disponibilité de la MO |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | | Avril | | Après 15 jours | | | |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | | Avril | | Juillet - Août | | | |

| VILLAGE | MAHAZOARIVO (ITK 2 ^{ème} partie) | | | | | | DETERMINATANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|---|---|-------------------|---|--|---|-----------|---|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | RMME humides à une saison | | | Périmètre non aménagé à une saison | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières basses fréquemment inondées | | | Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky" | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple riziculture à semis direct + Démariage | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avobary" | | Juin-Août | | | | | 1. La possession de rizières au bord de la rivière 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | | | | Juillet-Août | Novembre-Décembre | | 1. La disponibilité de la MO 2. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | | | | | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | |
| Sarclage n°1 ou "miava" | | | | | | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | | | | | | | |
| Desherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| Récolte ou "mila" | | Novembre-Décembre | | Novembre-Décembre | Mai- juin | | 4. L'accessibilité aux types de rizières 5. La disponibilité de la MO |
| Rendement enquête | | 1,5 à 2, 5 t/ha | | 1,5 à 2, 5 t/ha | 0,6 à 1,2 t/ha | | 6. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO 7. L'entraide |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | | | | | | | |

4.2.4.3. Les itinéraires techniques à Marohaka

Pour Marohaka, sept itinéraires techniques ont été identifiés : les six sont similaires à ceux rencontrés à Mahazoarivo. ***Le septième est la double riziculture à repiquage en ligne sur les rizières bien irriguées.*** Des grandes exploitations agricoles (celles de type 1) ayant une superficie élevée de rizières adoptent cet itinéraire technique à Marohaka.

La densité de repiquage est constaté faible dans les rizières irriguées de Marohaka : la densité est de 30 à 45 plants/m².

Les caractéristiques des sept itinéraires techniques sont détaillées dans le tableau suivant :

Tableau 17 : Les itinéraires techniques identifiés à Marohaka et ses déterminants (Première partie)

| VILLAGES | MAROHAKA (1 ^{ère} partie) | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|---|--|---|--|---|--|---|-------------|---|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | Rizières irriguées | | | | RMME sèches à 2 saisons de riz | | RMME sèches à une saison | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières bien irriguées mais non drainées | | | | Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs | | Rizières hautes et sèche | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à ligne de 10 x10 à 15 x 15 | | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosity | Vary Vatomandry | Vary hosity | Vary Vatomandry | Vary hosity | Vary Vatomandry | Vary hosity | |
| Variétés locales utilisées | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | Vary hosity tagnany, Mampana | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | Vary hosity tagnany, Mampana | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | Vary hosity tagnany, Mampana | Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana | | |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | | | | | | | |
| Quantité de semence utilisée | 175 à 210 kg/ha | 35 à 42 kg/ha | 175 à 210 kg/ha | 35 à 42 kg/ha | 175 à 210 kg/ha | 35 à 42 kg/ha | 175 à 210 kg/ha | | |
| Préparation de la pépinière | Novembre-Décembre | Avril-Mai | Décembre | Avril | Décembre | Avril | Décembre | | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité d'une pépinière sur « rotsana » ou en bas de pente. 2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière. 3. La date d'arrivée de la pluie 4. La date des inondations |
| Localisation de la pépinière | Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente | | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession et la disponibilité des parcelles de « rotsana » ou de bas de pente 2. La possession et la disponibilité de rizières au bord de la rivière |
| Fauchage ou "fafatra" | | | | | | | | | |

| VILLAGES | MAROHAKA (1 ^{ère} partie) | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|-------------------------------------|---|----------------|--|----------------|--|----------------|---|-----------|---|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | Rizières irriguées | | | | RMME sèches à 2 saisons de riz | | RMME sèches à une saison | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières bien irriguées mais non drainées | | | | Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs | | Rizières hautes et sèches | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à ligne de 10 x10 à 15 x 15 | | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | | | |
| brûlis ou "Mandoro" | | | | | | | | | |
| Décapage ou "sotro" | | | | | Janvier | | Janvier | | 1. La possession de rizières sur RMME sèches 2. LA disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz pour payer la MO 4. L'entraide |
| "tetik'antsy" | | | | | | | | | |
| Semis en poquet | | | | | | | | | |
| Semis à la volée | | | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | Janvier | Mai-Juin | Janvier | Mai-Juin | Janvier | Mai-Juin | Janvier | | 1. La non-accessibilité aux bovins 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | Janvier | Mai-Juin | Janvier | Mai-Juin | Janvier | Mai-Juin | Janvier | | 1. La possession de bovins 2. L'argent ou le riz pour payer ceux qui ont des bovins 3. La disponibilité de ceux qui ont des bovins |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | Après 15 jours | | |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | Février | Juillet - Août | Février | Juillet - Août | Février | Juillet - Août | Février | | |
| Planage | | | | | | | | | |
| Conception des canaux de | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|---|-----------------------|---|-----------------------|--|------------------|--|
| drainage à l'intérieur de la parcelle | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| VILLAGES | MAROHAKA (1^{ère} partie) | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>Rizières irriguées</i> | | | | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières bien irriguées mais non drainées</i> | | | | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèches</i> | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à ligne de 10 x10 à 15 x 15 | | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (Suite) | | | | | | | | | |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avo-bary" | | | | | | | | | |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | Février-Mars | Août | | Août | Février-Mars | Août | Février-Mars | | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 3. L'entraide. |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | Février-Mars | | | | | | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | | | |
| Sarclage n°1 ou "miava" | Mars | Août | Mars | Août | Mars - Avril | Mi septembre- Octobre | Mars - Avril | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | Mars - Avril | Mi septembre- Octobre | Mars - Avril | Mi septembre- Octobre | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | | | |
| Récolte ou "mila" | Mai-Juin | Novembre-Décembre | Mai-Juin | Novembre-Décembre | Mai - juin | Novembre-Décembre | Mai - juin | | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 3. L'entraide |
| Rendement enquête | 1,7 à 2 t/ha | 1,9 à 2 t/ha | 1,7 à 2,4 t/ha | 1,9 à 2 t/ha | 1,7 à 2 t/ha | 1,4 à 2,3 t/ha | 1,4 à 1,8t/ha | | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | 2,5 t/ha | 4 t/ha | 2,5 t/ha | 4 t/ha | | | | | |

Tableau 18 : Les itinéraires techniques identifiés à Marohaka et ses déterminants (deuxième partie)

| MAROHAKA (2 ^{ème} partie) | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|---|--|---|--|---|-----------|---|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | RMME humide à une saison | | | Périmètre non aménagé à une saison | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières basses fréquemment inondées | | | Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky" | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple riziculture à semis direct + Démariage | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| Variétés locales utilisées | | Vary hosy tagnany, Mampana | | Vary hosy tagnany, Mampana | Vary vatomandry tagnany | | |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | | | | | |
| Quantité de semence utilisée | | 35 à 42 kg/ha | | Les plants proviennent des rizières démarées | 175 à 210 kg/ha | | |
| Préparation de la pépinière | | Avril | | | Septembre-novembre | | |
| Localisation de la pépinière | | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | | Dans une rizière inondée au bord de la rivière | Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente | | |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | |
| Fauchage ou "fafatra" | | | | | Octobre-Novembre | | |

1. La disponibilité d'un stock de semence autoproduite (rustique et adapté au milieu)
2. L'argent pour acheter les semences
3. La disponibilité de plants dans les rizières démarées

1. La disponibilité d'une pépinière sur « rotsana » ou en bas de pente.
2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière.
3. La date d'arrivée de la pluie
4. La date des inondations

1. La possession et la disponibilité des parcelles de « rotsana » ou de bas de pente
2. La possession et la disponibilité de rizières au bord de la rivière

1. La possession de rizières sur les « horaka »
2. La disponibilité de la MO
3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO
4. L'entraide

| | | MAROHAKA (2 ^{ème} partie) | | | | | |
|--|---|------------------------------------|---|----------------|--|------------|---|
| ZONES de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | RMME humide à une saison | | | | Périmètre non aménagé à une saison | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières basses fréquemment inondées | | | | Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky" | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple riziculture à semis direct + Démariage | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosal | Vary Vatomandry | Vary hosal | Vary Vatomandry | Vary hosal | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| brûlis ou "Mandoro" | | | | | Après 15 jours | | la pluie, les crachins |
| Décapage ou "sotro" | | | | | Novembre | | 1. La possession de rizières sur « horaky » 2. La disponibilité de la MO |
| "tetik'antsy" | | | | | Novembre | | 3. La disponibilité de l'argent ou du riz pour payer la MO |
| Semis en poquet | | | | | | | |
| Semis à la volée | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | | Avril | | Mai-Juin | | | 1. La non-accessibilité aux bovins 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | | Avril | | Mai-Juin | | | |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | | Avril | | Après 15 jours | | | 1. La possession de bovins 2. L'argent ou le riz pour payer ceux qui ont des bovins 3. La disponibilité de ceux qui ont des bovins |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | | Avril | | Juillet - Août | | | |
| Planage | | | | | | | |
| Conception des canaux de drainage à l'intérieur de la parcelle | | | | | | | |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avo-bary" | | Juin-Août | | | | | |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | | | | Juillet-Août | Novembre-Décembre | | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer |

| | | | | | | | |
|---|---|-----------------------|---|---|---|------------------|---|
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | | | | | la MO 3. L'entraide |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | |
| Sarclage n°1 ou "miava" | | | | Mi septembre- Octobre | Mars - Avril | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | MAROHAKA (2^{ème} partie) | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>RMME humide à une saison</i> | | | <i>Périmètre non aménagé à une saison</i> | | | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières basses fréquemment inondées</i> | | | <i>Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky"</i> | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple riziculture à semis direct + Démariage | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| Récolte ou "mila" | | Novembre- Décembre | | Novembre- Décembre | Mai- juin | | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO 3. L'entraide |
| Rendement enquête | | 1,2 t/ha | | 0,8 à 1,2 t/ha | 0,6 à 1,2 t/ha | | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | | | | | | | |

4.2.4.4. Les itinéraires techniques à Vohimasy

Il y a également sept itinéraires techniques identifiés dans le périmètre irrigué de Mahavelo à Vohimasy :

Sur rizières bien irriguées, inondables ou non, il y a 3 itinéraires techniques :

- **Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne** : C'est l'itinéraire technique pratiqué généralement par l'ensemble des riziculteurs de Mahavelo
- **Triple riziculture à repiquage en foule ou en ligne** : Ce type de riziculture est pratiqué par des exploitations ayant la possibilité de recruter une main d'œuvre importante et aussi d'utiliser des bovins pour les piétinages répétés. Ce sont les exploitations de type 1, type 2, type 3, type 4. La main d'œuvre peut être payée en espèce ou en nature, c'est pourquoi les « type 4 » (autosuffisant en riz mais pas monétarisé) arrivent à suivre cet itinéraire dans certaines de ses rizières bien irriguées. Les variétés *Mihary et X 265* sont les plus utilisées car ce sont des variétés de 4 à 5 mois
- **La riziculture d'intersaison ou Vary kitra** : c'est le riz d'intersaison qui commence en Septembre-Octobre et se récolte en Mars à Avril. Ce type particulier d'itinéraire technique est celui utilisé pour combler les besoins pendant la période de soudure de Mars et Avril. Malheureusement, ces mois sont aussi ceux des fortes pluies et des inondations : le risque de mauvaises productions est donc élevé si la rizière est inondée. Dans le cas contraire, le riziculteur couvre ses besoins pendant la soudure et peut se préparer pour la récolte de *vary vatomandry* et le semis de *vary hosy*

Dans les autres types de rizières, il y a :

- **Simple à double riziculture à repiquage en foule dans les rizières irriguées à canaux d'irrigation secs ou RMME sèches à 2 saison de riz** : Cet itinéraire technique est celui adopté dans la partie du périmètre de Mahavelo qui est victime de l'éboulement sur une partie des canaux d'irrigation. La saison *Vary Vatomandry* est assurée tandis que celle *Vary hosy* est dépendante de la disponibilité en eau.
- **Simple riziculture à repiquage en foule dans les rizières hautes et sèches** : Il s'agit de la simple riziculture de saison *Vary vatomandry*. Les rizières correspondantes ici sont des rizières nouvellement aménagées sur bas de pente
- **Simple riziculture à repiquage en foule dans les rizières de marais ou « horaka » qui sont peu aménagées** : Ce type d'itinéraire technique correspond aux rizières sur marais et/ou bas fonds aménagées ou en cours d'aménagement. Les forts enherbements de la parcelle nécessitent le fauchage en début de saison
- **Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne dans les bas fonds en cours d'aménagement** : c'est l'itinéraire technique pratiqué dans les rizières irriguées qui est adopté dans les bas fonds plus ou moins aménagés de canaux d'irrigation issus d'une source en bas de pente.

Tableau 19 : Les itinéraires techniques à Vohimasy/Antefasy (Première partie)

| VILLAGES | VOHIMASY (1 ^{ère} Partie) | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|---|---|---|---|---|---|--|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | Rizières irriguées +RMME humides à 2 saisons de riz | | | | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières hautes bien irriguées + Rizières basses bien irriguées mais inondables | | | | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x20 | | Triple riziculture à repiquage en foule ou en ligne | | | Riziculture Vary Kitra | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosity | Première saison | Deuxième saison | troisièmes saison | Intersaison de Septembre à Avril | |
| Variétés locales utilisées | Vary Vatomandry tagnany, Vary zaponey, Mampana, Tsipala fotsy | Vary hosity tagnany, Mampana | | | | Vary Kitra | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité d'un stock de semence autoproduite (rustiques et adaptées au milieu) 2. La disponibilité de l'argent pour acheter les semences 3. La diffusion des nouvelles variétés de riz par les agents de vulgarisation des anciens projets |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | | | Mihary, X 265 | Mihary, X 265 | Mihary, X 265 | | |
| Quantité de semence utilisée | 40 à 60 kg/ha | 40 à 60 kg/ha | 50 kg/ha | 50 kg/ha | 50 kg/ha | 50 à 60 kg/ha | |
| Préparation de la pépinière | Septembre-Octobre | Avril-Mai | Décembre | Avril | Septembre | Septembre | <ol style="list-style-type: none"> 1. La disponibilité de rizières bien irriguée à l'abri du débordement des canaux 2. L'accessibilité et la disponibilité des pépinières en haut du barrage |
| Localisation de la pépinière | Dans une rizière inondée à l'abri du débordement des canaux ou à au bord du barrage | Dans une rizière inondée à l'abri du débordement des canaux ou au bord du barrage | Dans une rizière inondée à l'abri du débordement des canaux ou au bord du barrage | Dans une rizière inondée à l'abri du débordement des canaux ou au bord du barrage | Dans une rizière inondée à l'abri du débordement des canaux ou au bord du barrage | Dans une rizière inondée à l'abri du débordement des canaux ou au bord du barrage | <ol style="list-style-type: none"> 1. La possession et le disponibilité de rizières inondée à l'abri des inondations des canaux 2. La possession et l'accessibilité des parcelles au bord du barrage |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | |
| Fauchage ou "fafatra" | | | | | | | |

| VILLAGES | VOHIMASY (1 ^{ère} Partie) | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--------------------------------------|---|-----------------|---|-----------------|-------------------|----------------------------------|--|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | Rizières irriguées +RMME humides à 2 saisons de riz | | | | | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières hautes bien irriguées + Rizières basses bien irriguées mais inondables | | | | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x20 | | Triple riziculture à repiquage en foule ou en ligne | | | Riziculture Vary Kitra | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Première saison | Deuxième saison | troisièmes saison | Intersaison de Septembre à Avril | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | |
| brûlis ou "Mandoro" | | | | | | | |
| Décapage ou "sotro" | Novembre-Décembre | Mai-juin | Novembre-Décembre | Avril-Mai | Septembre-Octobre | Septembre-Octobre | 1. La possession de rizières irriguées ou RMME humides. 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent pour payer la MO 4. L'entraide |
| "tetik'antsy" | | | | | | | |
| Semis en poquet | | | | | | | |
| Semis à la volet | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | Janvier | Mai-Juin | | | | Octobre-Novembre | 1. La non-accessibilité aux bovins. 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | Décembre | Mai-Juin | Novembre-Décembre | Avril-Mai | Octobre | Octobre-Novembre | 1. La possession de bovins 2. La disponibilité de l'argent pour payer ceux qui ont des bovins |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | Décembre | Mai-Juin | Novembre-Décembre | Avril-Mai | Octobre | Octobre-Novembre | 3. La disponibilité de ceux qui ont des bovins |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | | | | | | | |
| Planage | | | | | | | |
| Conception des canaux de | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|---|------------------------|-------------------------|---|--|--|
| drainage à l'intérieur de la parcelle | | | | | | | | |
| VILLAGES | VOHIMASY (1^{ère} Partie) | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation | |
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>Rizières irriguées +RMME humides à 2 saisons de riz</i> | | | | | | | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières hautes bien irriguées + Rizières basses bien irriguées mais inondables</i> | | | | | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x20 | | Triple riziculture à repiquage en foule ou en ligne | | | Riziculture <i>Vary Kitra</i> | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosal</i> | <i>Première saison</i> | <i>Deuxième saison</i> | <i>troisième saison</i> | <i>Intersaison de Septembre à Avril</i> | | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avo-bary" | | | | | | | | |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | Décembre-Janvier | Juin-Juillet | Janvier | Juin | Octobre | Novembre | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO | |
| Repiquage en ligne cas n°1 | Décembre-Janvier | Juin-Juillet | Janvier | Juin | Octobre | Novembre | | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | Mars-Avril | Mi septembre- Octobre | | | | Janvier | | |
| Désherbage à l'herbicide | | | | | | | | |
| Récolte ou "mila" | Mai-Juin | Novembre- Décembre | Mars | Août - Septembre | Décembre- Janvier | Mars-Avril | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO | |
| Rendement enquête | 1,5 à 3 t/ha | 1,2 à 1,8 t/ha | 1 à 1,2 t/ha | 0,6 à 0,9 t/ha | 1 à 1,8 t/ha | 0,8 à 1,2 t/ha | 3. L'entraide | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | 1,85 -2,73 t/ha | 1,85 -2,73 t/ha | | | | | | |

Tableau 20 : Les itinéraires techniques à Vohimasy/Antefasy (Deuxième partie)

| VILLAGES | VOHIMASY (2 ^{ème} partie) | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|--|-----------------------------------|--|------------------|--|------------------|---|-----------------------------------|--|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | | <i>Périmètre non aménagé à une saison</i> | | <i>Bas fond en cours d'aménagement à une saison de riz</i> | | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèches</i> | | <i>Rizières pas ou peu aménagées sur marais ou "horaky"</i> | | <i>Bas fond en cours d'aménagement</i> | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x20 | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| Variétés locales utilisées | <i>Vary Vatomandry tagnany, Vary zaponey, Mampana, Tsipala fotsy</i> | <i>Vary hosy tagnany, Mampana</i> | <i>Vary Vatomandry tagnany, Vary zaponey, Mampana, Tsipala fotsy</i> | | <i>Vary Vatomandry tagnany, Vary zaponey, Mampana, Tsipala fotsy</i> | | <i>Vary Vatomandry tagnany, Vary zaponey, Mampana, Tsipala fotsy</i> | <i>Vary hosy tagnany, Mampana</i> | 1. La disponibilité d'un stock de semence autoproduite (rustiques et adaptées au milieu) |
| Variétés nouvelles/introduites utilisées | X 265 | X 265 | | | | | | | |
| Quantité de semence utilisée | 40 à 60 kg/ha | 40 à 60 kg/ha | 50 à 70 kg/ha | | 50 à 70 kg/ha | | 40 à 60 kg/ha | 40 à 60 kg/ha | 1. La disponibilité de rizières bien irriguée à l'abri du débordement des canaux 2. L'accessibilité et la disponibilité |
| Préparation de la pépinière | Décembre | Avril | Octobre-Décembre | | Octobre-Décembre | | Septembre- Octobre | Avril-Mai | |

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|---|------------------|---|------------------|---|--|--|
| | | | | | | | | | des pépinières en haut du barrage |
| VILLAGES | VOHIMASY (2^{ème} partie) | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | | <i>Périmètre non aménagé à une saison</i> | | <i>Bas fond en cours d'aménagement à une saison de riz</i> | | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèches</i> | | <i>Rizières pas ou peu aménagées sur marais ou "horaky"</i> | | <i>Bas fond en cours d'aménagement</i> | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x 20 | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosy</i> | |
| Localisation de la pépinière | Dans une rizière inodée à l'abri du débordement des canaux ou à l'intérieur de l'eau de retentiton du barrage | Dans une rizière inodée à l'abri du débordement des canaux ou à l'intérieur de l'eau de retentiton du barrage | Dans une rizière inodée à l'abri du débordement des canaux ou à l'intérieur de l'eau de retentiton du barrage | | Dans une rizière inodée à l'abri du débordement des canaux ou à l'intérieur de l'eau de retentiton du barrage | | Dans une rizière inodée à l'abri du débordement des canaux ou à l'intérieur de l'eau de retentiton du barrage | Dans une rizière inodée à l'abri du débordement des canaux ou à l'intérieur de l'eau de rétention du barrage | 1. La possession et le disponibilité de rizières inondée à l'abri des inondations des canaux 2. La possession et l'accessibilité des parcelles au bord du barrage |
| OPERATIONS CULTURALES | | | | | | | | | |
| Fauchage ou "fafatra" | | | | | Septembre | | | | 1. La possession de et à l'accessibilité aux types de rizières 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent pour payer la MO 4. L'entraide |
| brûlis ou "Mandoro" | | | | | Après 15 jours | | | | |
| Décapage ou "sotro" | Janvier | | Octobre | | Octobre | | Novembre-Décembre | Mai-juin | |
| "tetik'antsy" | | | | | | | | | |
| Semis en poquet | | | | | | | | | |

| VILLAGES | VOHIMASY (2 ^{ème} partie) | | | | | | | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation |
|--|--|----------------|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUES DE MAHAVELO | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | RMME sèches à 2 saisons de riz | | RMME sèches à une saison | | Périmètre non aménagé à une saison | | Bas fond en cours d'aménagement à une saison de riz | | |
| CARACTERISTIQUES | Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs | | Rizières hautes et sèche | | Rizières pas ou peu aménagée sur marais ou "horaky" | | Bas fond en cours d'aménagement | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x 20 cm | | |
| SAISONS DE RIZ | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | Vary Vatomandry | Vary hosy | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | |
| Semis à la volée | | | | | | | | | |
| Mise en boue ou "lomaky" | Janvier | Mai-Juin | Octobre - Novembre | | Octobre - Novembre | | Janvier | Mai-Juin | 1. La non-accessibilité aux bovins. 2. La disponibilité de la MO 3. La disponibilité de l'argent pour payer la MO 4. L'entraide |
| Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky" | Janvier | Mai-Juin | Octobre - Novembre | | Octobre - Novembre | | Décembre | Mai-Juin | 1. La possession de bovins 2. La disponibilité de l'argent pour payer ceux qui ont des bovins La disponibilité de ceux qui ont des bovins |
| Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry" | Après 15 jours | Après 15 jours | Octobre - Novembre | | Octobre - Novembre | | Décembre | Mai-Juin | |
| Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy" | Février | Juillet - Août | | | | | | | |
| Planage | | | | | | | | | |
| Conception des canaux de drainage à l'intérieur de la parcelle | | | | | | | | | |
| Sarclage + démariage ou "miava" + "avo- | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|--|-----------------------|---|-------------------|---|-------------------|--|-----------------------|--|--|
| bary" | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| VILLAGES | VOHIMASY (2^{ème} partie) | | | | | | | | | |
| Zones de riziculture | PERIMETRE IRRIGUE | | | | | | | | | |
| TYPES de RIZIERES | <i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i> | | <i>RMME sèches à une saison</i> | | <i>Périmètre non aménagé à une saison</i> | | <i>Bas fond en cours d'aménagement à une saison de riz</i> | | DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation | |
| CARACTERISTIQUES | <i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i> | | <i>Rizières hautes et sèches</i> | | <i>Rizières pas ou peu aménagées sur marais ou "horaky"</i> | | <i>Bas fond en cours d'aménagement</i> | | | |
| ITKS IDENTIFIES | Simple à double riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Simple riziculture à repiquage en foule | | Double riziculture à repiquage en foule ou en ligne de 10 x 10 à 20 x 20 | | | |
| SAISONS DE RIZ | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosal</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosal</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosal</i> | <i>Vary Vatomandry</i> | <i>Vary hosal</i> | | |
| OPERATIONS CULTURALES (suite) | | | | | | | | | | |
| Repiquage en foule ou "manetsa" | Février-Mars | Août | Décembre-Janvier | | Décembre-Janvier | | Décembre-Janvier | Juin-Juillet | | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO |
| Repiquage en ligne cas n°1 | | | | | | | Décembre-Janvier | Juin-Juillet | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO | |
| Repiquage en ligne cas n°2 | | | | | | | | | | |
| Sarclage n°1 ou "miava" | Mars - Avril | Mi septembre- Octobre | Février -Avril | | Février -Avril | | Février-Mars | Août | | |
| Sarclage n°2 ou "miava" | | | Février - Avril | | Février - Avril | | Mars-Avril | Mi septembre- Octobre | | |
| Récolte ou "mila" | Mai - juin | Novembre- Décembre | Mai - juin | | Mai- juin | | Mai-juin | Novembre- Décembre | 1. La disponibilité de la MO 2. La disponibilité de l'argent ou du riz blanc pour payer la MO | |
| Rendement enquête | 1 à 1,2 t/ha | 0,9 à 1t/a | 1 à 1,2 t/ha | | 0,6 à 0,8 t/ha | | 1,5 à 3 t/ha | 1,2 à 1,8 t/ha | 3. L'entraide | |
| Rendement médian BVPI/SE (Saison 2008/2009) | | | | | | | | | | |

PARTIE V. ANALYSE DES RESULTATS

5.1. La prévision des inondations priorise les rizières à cultiver en une saison

D'après les données climatiques, la fréquence de la pluie ainsi que son intensité est élevée à partir de Février à Mars. Au cours de cette période, les lits des cours d'eau montent rapidement et provoquent l'inondation de toutes les zones rizicoles. Les agriculteurs établissent alors une stratégie en fonction de cette arrivée de l'inondation et priorisent les rizières selon le niveau des risques (d'inondation).

A Ambodivoahangy :

Les riziculteurs partagent avec les villages voisins le bas fond drainé de Tsitodimbitro. A part ce bas fond, la plupart des exploitations agricoles possèdent également des parcelles de rizières dans le périmètre non aménagé d'Amoron'ony et certaines ont accès à des bas fonds étroits non aménagé à Ambodivoahangy.

L'ordre de priorité dans les travaux des rizières de ces zones est la suivante :

Tableau 21 : Priorisation des rizières d'Ambodivoahangy (Source : auteur)

| Priorité n° | Zone de riziculture | Risques d'inondation | |
|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| | | Intensité | Périodes éventuelles |
| En saison Vary Vatomandry | | | |
| 1 | Bas fond drainé | Moyenne à élevée. | Février-mars |
| 2 | Bas fond non drainé | Moyenne à élevée | Février-mars |
| 3 | Périmètre non aménagé Amoron'ony | élevée | Janvier-Avril |
| En saison Vary hosy | | | |
| 1 | Périmètre non aménagé Amoron'ony | Faible à Moyenne | Août-septembre |
| 2 | Bas fond non drainé | nulle | |
| 3 | Bas fond drainé | non travaillé car asséché | |

Ainsi, selon ce tableau, en saison *vary vatomandry*, il est très risqué de travailler les rizières d'Amoron'ony qui est surtout adéquat pour la saison *vary hosy* : pendant cette dernière les risques de crue du cours d'eau à proximité sont minimaux.

Le bas fond drainé de Tsitodimbitro est donc la principale zone de riziculture en saison *Vary vatomandry*. Les variétés de riz utilisées sont celles locales comme le *Vary Vatomandry tagnany* ou le *Zavamena* : elles sont rustiques et résistantes à une inondation de 3 à 5 jours.

En *Vary hosy*, la riziculture se fera essentiellement à sur les périmètres non aménagés d' Amoron'ony et dans les bas fonds non drainés. Une variété locale adaptée au milieu appelée *Vary kitrana* est utilisée selon les types de rizières que l'agriculteur dispose. Le semis se fait à sec ou dans l'eau en avril.

A Bekatra

Les rizières sont toutes irriguées. Il n’y a pas de cours d’eau à proximité et donc pas de crue. La priorisation des rizières ne se fait plus en fonction des inondations mais en fonction de la distance des rizières par rapport à l’habitation : les rizières les plus proches sont priorisées. Cependant, les fortes et intenses pluies peuvent encore provoquer des inondations dans les rizières de bas fond par débordement des canaux d’irrigation. La riziculture est alors beaucoup plus sécurisée en saison *Vary hosy* qu’en saison *vary vatomandry* mais l’influence de la saison fraîche au mois d’août peut diminuer la production.

A Ampasimasay

Les rives de la rivière Matitanana et Vohitraziny sont les zones de riziculture dans lesquelles trois types de rizières ont été rencontrés : les « *Masondrano* », les « *Fitaky* » et les « *horaky* ». Les impacts des crues de la Matitanana ne sont pas les mêmes pour ces trois types de rizières et ces deux zones de riziculture. L’ordre de priorité dans l’exécution des travaux de ces rizières est donné dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Priorisation des rizières à Ampasimasay (Source : auteur)

| Priorité n° | Zone de riziculture | Types de rizières | Risques d'inondation | | |
|---|------------------------|--|----------------------|--|--|
| | | | Intensité | Périodes | |
| En saison <i>Vary Vatomandry</i> | | | | | |
| 1 | Rives de la Matitanana | <i>Masondrano</i> ou RMME humides à 2 saisons de riz | élevée | toujours inondées car en dessous le niveau de la rivière | |
| | | <i>Horaky</i> ou RMME sèches à 2 saisons | élevée | Janvier-mars | |
| | | <i>Fitaky</i> ou RMME sèches à une saison | élevée | Février-mars | |
| 2 | Vohitraziny | <i>Horaky</i> ou RMME sèches à 2 saisons | Moyenne à élevée | Janvier-septembre | |
| | | <i>Fitaky</i> ou RMME sèches à une saison | Moyenne | Février-Mars | |
| En saison <i>Vary hosy</i> | | | | | |
| 1 | Rives de la Matitanana | <i>Masondrano</i> ou RMME humides à 2 saisons de riz | élevée | Janvier-mars | |
| | | <i>Horaky</i> ou RMME sèches à 2 saisons | Moyenne | Février-mars | |
| | | <i>Fitaky</i> ou RMME sèches à une saison | nulle | Sol très dur et difficile à travailler | |
| 2 | Vohitraziny | <i>Horaky</i> ou RMME sèches à 2 saisons | Faible | Août-septembre | |
| | | <i>Fitaky</i> ou RMME sèches à une saison | nulle | Sol très dur et difficile à travailler | |

Selon ce tableau, les rives de la Matitanana sont les zones de riziculture prioritaires par rapport à Vohitraziny. Deux raisons expliquent cela :

- La *proximité et de l'accessibilité* de la rive de la Matitanana : les rizières sont à cinq minutes du village tandis que Vohitraziny est à 30 à 45 minutes. Seuls les paysans qui habitent les plus proches près de Vohitraziny y cultivent. Ceux du village se concentrent sur les rizières sur les rives.

- La *superficie rizicole* de la rive de la Matitanana est plus élevée que celle de Vohitraziny

Les « *Masondrano* » sont travaillées en premiers avant les grandes inondations ou *Ranobe* pour que les plants soient assez vigoureux et long au moment des crues. Ensuite viennent les *horaky*, et enfin les *Fitaky*. Dans la majorité des cas les « *Fitaky* » ne sont pas cultivées en *Vary hosy* car trop sec et dur.

A Mahazoarivo et Marohaka :

Chez les *Zafisoro*, le niveau des rizières par rapport à celui du lit de la rivière (Manambavana) ainsi que leur position déterminent la priorité dans l'exécution des opérations culturales au cours d'une saison de riziculture. Le tableau suivant montre cet ordre de priorité :

Tableau 23 : Priorisation des rizières chez les *Zafisoro* (Mahazoarivo/Marohaka) (Source : Auteur)

| Priorité n° | Types de rizières | Risques d'inondations | |
|---|---|-----------------------|--|
| | | Intensité | Périodes |
| En saison <i>Vary Vatomandry</i> | | | |
| 1 | Rizières bien irriguées mais non drainés (Rizières irriguées à 2 saisons) | Moyenne | Février à fin Mars |
| 2 | Rizières à canaux d'irrigation secs (RMME sèches à 2 saisons) | Moyenne à élevée | Février à fin Mars |
| 3 | Rizières hautes et sèches (RMME sèches à une saison) | Faible à Moyenne | Février à fin Mars |
| 4 | Rizières non ou peu aménagées sur " <i>horaky</i> " ou marais (Bas fonds ou périmètres non aménagés à une saison) | Moyenne à élevée | Février à fin Mars |
| 5 | Rizières basses fréquemment inondées (RMME humide à une saison) | élevée | Février à fin Mars Non travaillées |
| En saison <i>Vary Hosy</i> | | | |
| 1 | Rizières basses fréquemment inondées (RMME humides à une saison) | nulle à faible | Août-Septembre |
| 2 | Rizières bien irriguées mais non drainés (Rizières irriguées à 2 saisons) | nulle | |
| 3 | Rizières à canaux d'irrigation secs (RMME sèche à 2 saisons) | nulle | Non travaillées en partie car asséchées à 40 % |
| 4 | Rizières non ou peu aménagées sur " <i>horaky</i> " ou marais (Bas fond ou périmètre non aménagé à une saison) | nulle | Non travaillées car asséchées et dures |
| 5 | Rizières hautes et sèches (RMME sèche à une saison) | nulle | Non travaillées car asséchées |

Les rizières au bord de la rivière Manambavana ne sont jamais cultivées en *Vary Vatomandry* car elles sont fortement inondables en cette saison. Elles ne seront travaillées qu'en saison *Vary hosy*. Par contre pour les « *horaky* » et les rizières hautes et sèches ainsi que une partie des rizières à canaux d'irrigation secs ne sont pas travaillées en *Vary hosy* car elles sont asséchées.

A Vohimasy

Dans le périmètre irrigué de Mahavelo, c'est le débordement du ruisseau de Sarambendrana qui est à l'origine de l'inondation après les intenses et fréquentes pluies. Les travaux de chaque type de rizières débutent alors en fonction de son altitude : ce sont toujours les plus basses qui sont travaillées en premiers. D'où le tableau suivant :

Tableau 24 : Priorisation des rizières à Vohimasy/Antefasy (Source : auteur)

| Priorité n° | Types de rizières | Risques d'inondations | |
|---|---|-----------------------|----------------|
| | | Intensité | Périodes |
| En saison <i>Vary Vatomandry</i> | | | |
| 1 | Rizières basses irriguées fortement inondables | moyenne à élevée | Février - Mars |
| 2 | Rizières hautes irriguées faiblement inondables | moyenne à élevée | Février - Mars |
| 3 | Rizières bien aménagées dans les bas fonds | Faible | Février - Mars |
| 4 | Rizières à canaux d'irrigation secs | Moyenne | Février - Mars |
| 5 | Rizières hautes et sèches | Faible | Février - Mars |
| 6 | Rizières peu aménagées dans les marais ou " <i>horaky</i> " | Faible | Février - Mars |
| En saison <i>Vary Hosy</i> | | | |
| 1 | Rizières hautes irriguées faiblement inondables | Faible | Août-Septembre |
| 2 | Rizières basses irriguées fortement inondables | Faible | Août-Septembre |
| 3 | Rizières bien aménagées dans les bas fonds | Nulle | Août-Septembre |
| 4 | Rizières à canaux d'irrigation secs | Nulle | Août-Septembre |
| 5 | Rizières hautes et sèches | Nulle | Août-Septembre |
| 6 | Rizières peu aménagées dans les marais ou " <i>horaky</i> " | Nulle | Août-Septembre |

La riziculture est beaucoup plus sécurisée en saison *Vary hosy* qu'en *Vary Vatomandry* dans le périmètre de Mahavelo.

5.2. Analyse des déterminants au niveau de l'exploitation

5.2.1. L'accessibilité aux différents types de rizières

Une exploitation agricole du Sud Est possède généralement différents types de rizières. C'est en fonction des caractéristiques de ses rizières qu'un agriculteur choisit l'opération culturale adéquate et déterminent la date de leurs exécutions. Pour chaque type de rizières, il existe au moins une opération culturale obligatoire qui lui est particulier :

Tableau 25 : Les opérations culturales caractéristiques des types de rizières dans le sud Est (source : auteur)

| Villages | Rizières rencontrées | Opérations culturales particulières et obligatoires |
|-------------------------|--|---|
| Ambodivoahany | Bas fond drainé | Décapage, Brûlis, "popokan'angady", semis direct à la volée et à sec, semis direct en poquet et en ligne, démariage |
| | Bas fonds non drainé | Fauchage |
| | Amoron'onny | Fauchage et piétinages répétés |
| Bekatra | Rizières irriguées | Piétinages répétés |
| Ampasimasay | <i>Masondrano</i> | Fauchage et piétinages répétés |
| | <i>Horaky</i> | Fauchage, Décapage, Brûlis |
| | <i>Fitaky</i> | Fauchage, Décapage, Brûlis |
| Marohaka et Mahazoarivo | Rizières bien irriguées mais non drainés | Piétinages répétés |
| | Rizières à canaux d'irrigation secs | Décapages |
| | Rizières hautes et sèche | Décapages |
| | Rizières basses fréquemment inondées | Décapages et piétinages répétés |
| | Rizières non ou peu aménagées sur "horaky" ou marais | Fauchages, Décapages, Brûlis |
| Vohimasy | Rizières hautes irriguées faiblement inondables | Piétinages répétés |
| | Rizières à canaux d'irrigation secs | Décapages et piétinages répétés |
| | Rizières hautes et sèches | Décapages et piétinages répétés |
| | Rizières basses irriguées fortement inondables | Piétinages répétés |
| | Rizières peu aménagées dans les marais ou "horaky" | Fauchage, Décapage, Brûlis |
| | Rizières bien aménagées dans les bas fonds | Piétinages répétés |

5.2.2. La disponibilité de l'argent

L'argent est le paramètre financier dans la détermination d'un itinéraire technique. Il joue un rôle dans l'acquisition des outils et matériels, dans l'achat des intrants tels que les engrais et les pesticides et dans la capacité de recrutement de main d'œuvre. Par conséquent, c'est en fonction de la disponibilité monétaire de l'exploitant que les itinéraires techniques rizicoles sont choisis. Dans le sud Est de Madagascar, ces sources principales d'argent sont :

- ✓ **Les produits de rente** : le litchi (en Décembre), le girofle (en Novembre), le palmier à l'huile (de novembre à février), et le café (en juillet et août). Malheureusement les prix sont encore très bas à cause de la dominance des collecteurs sur le marché : ils sont peu nombreux alors que les produits sont abondants et périssables. L'argent obtenu par la vente de litchi servira par exemple à payer les mains d'œuvre pour le décapage des rizières à Ambodivoahangy.

- ✓ **La vente de poulets de race locale ou des produits du petit élevage en général** : elle s'effectue pendant les périodes de soudure de Mars et Avril et celles de septembre et octobre. A ces moments là le prix d'une poule adulte varie entre 2000 à 4000 ariary, selon le gabarit de la volaille et le marché (elles sont plus chères en s'approchant d'une zone urbaine). L'élevage de poulets de race locale est surtout destiné à assurer les éventuelles difficultés financières de l'exploitation agricole et du ménage en général : il n'y a pas d'investissement particulier pour cette activité. Les agriculteurs ne les mangent qu'en cas de maladie, ou d'évènement spéciaux dans le ménage. Or c'est une source intéressante de protéine, sinon la seule. La vente de poulet libère l'exploitant de la difficulté alimentaire et financière pendant la période de soudure : il peut alors se préoccuper des cultures.
- ✓ **La pêche** : source de protéines, les poissons sont consommés ou vendus pour générer un revenu affecté aux dépenses du ménages d'abord puis à l'exploitation après. Ce sont surtout des poissons d'eaux douces qui sont rencontrés dans les périmètres irrigués.
- ✓ **Les produits de transformations** tels que les « *toaka gasy* » ou rhum local et l'huile de palm
- ✓ **L'off farm** : ce sont les activités hors exploitation que pratiquent les exploitants agricoles. La fabrication de *toaka gasy*, l'artisanat, les journées de travaux extérieurs en sont des exemples d'*off farm*.
- ✓ **Les revenus fixes** : ce sont les revenus réguliers de l'exploitant agricole. Retraité militaire, instituteur, fonctionnaire d'Etat sont parmi les personnes rencontrées sur terrain ayant ce type de revenu.

5.2.3. La disponibilité de forces de travail

A part la main d'œuvre familiale, il existe cinq sources de forces de travail extérieur à une exploitation agricole dans le sud est de Madagascar. Leur mode de paiement est parmi leurs caractéristiques. Il y a :

- **La Main d'œuvre payé par carreau** : ceci est rencontré dans le bas fond drainé de Tsitodimbitro. En effet pendant les travaux d'aménagement du bas fond, ce mode de paiement est adéquat étant données les superficies élevées des parcelles. Et il a été, par la suite, appliqué à la riziculture. le tableau à l'annexe n°2 cite tous les prix et les dimensions des carreaux. Ce système est utilisé surtout après la récolte du letchi en décembre/janvier au moment des fauchages, décapages, « *popokan'angady* » et semis à la volée ou en poquet : à ces moments là l'exploitant aura assez de liquidité (issues surtout des ventes de letchi), pour recruter la main d'œuvre.
- **La main d'œuvre payée en nature** : ce mode de paiement est utilisé pour les exploitations n'ayant pas la capacité de payer en espèce la main d'œuvre. La contre-partie du travail est 5 à 6 *kapoaka* de riz/personne. Ce système est utilisé en période de soudure mars/avril et Septembre/octobre.

→ **L'entraide** : Ici il n'y a pas de contre-partie visible et palpable. C'est le travail contre travail. Le principe est « si un proche ou un voisin demande une aide de votre part, en retour vous pouvez lui demander la même quantité de travail (en journée de travail) quand votre besoin se présentera ». Cependant, celui qui reçoit le travail à l'obligation d'offrir le repas du midi, ce qui est considérable si le travail vaut plus de 50 hj/ha (cas des superficies élevées des bas fonds drainés). En effet, un repas du midi/personne = un *Kapoaka* et demi de riz + un accompagnement d'une valeur minimale de 200 ariary. Soit 500 Ariary/personne si le *kapoaka* de riz est estimée à 300 ariary. Multiplier par 30 hj/ha pour le repiquage, la valeur sera 15 000 ariary/ha. Multiplier par 50 hj/ha pour certaines opérations culturales telles que le décapage, le fauchage et le « *popokan'angady* » en bas fonds drainés, la valeur devient 25000 ariary/ha. Or, si 50 hj est la quantité de la main d'œuvre cherchée, il se peut que le nombre d'individus demandés par jour de travail soit le double car celui à qui on demande de l'aide a la liberté de ne pas rester jusqu'à la fin d'une journée normale de travail. Ainsi les travaux de 50 hj/ha en main d'œuvre salariale ordinaire peut nécessiter 75 à 100 individus ; ce qui augmente le nombre de bouche à nourrir.

Donc à la fin, une entraide peut coûter entre 25000 et 50000 ariary/ha pour 50 hj/ha. L'exploitant n'a pas conscience de cette dépense en faisant de l'entraide car c'est son stock de riz qui sera consommé. Seules les dépenses pour les accompagnements du riz lui sont perceptibles.

L'entraide est utilisée au début de la saison pour le fauchage, le décapage, le « *popokan'angady* », le semis en poquet, la mise en boue manuel, le repiquage et à la récolte.

→ **La main d'œuvre journalière** : 1000 à 1500 Ariary/HJ + repas du midi est le prix journalier. Ceci est surtout employé pour les travaux de décapage sur *Vohitra* ou *tanety*. Mais elles se rencontrent aussi sur les périmètres irrigués.

→ **Les bovins** : ils sont employés dans les travaux de piétinage. Pour ceux qui n'en ont pas, il existe 2 options selon la région :

- Payer un piétinage à 3000 ariary/jour : ceci pour un nombre supérieur à 4 bovins. Ce type est rencontré à Ambodivoahangy et à Bekatra
- Emprunter des bovins à un ami ou à un proche : ceci est rencontré dans les périmètres irrigués. L'inconvénient est qu'il faut attendre que le propriétaire des bovins ait fini ses travaux avant de s'occuper des autres

Le tableau suivant montre l'importance des sources de forces de travail selon les villages étudiés :

Tableau 26 : Importance des sources de travail par village enquêté (source : auteur)

| VILLAGES | Sources de force de travail autres que familiale | | | | |
|----------------|--|---------------------------|-------------------------|----------|-------|
| | MO ⁵ Journalier | MO payé par carreau | MO payé en nature | Entraide | Bovin |
| Ambodivoahangy | ☀ | ☀☀☀☀ | ☀ | ☀☀☀ | ☀ |
| Bekatra | ☀☀☀☀ | | ☀ | ☀ | ☀ |
| Ampasimasay | ☀ | | ☀☀☀☀ | ☀☀☀ | ☀ |
| Mahazoarivo | ☀☀☀ | | ☀☀☀☀ | ☀☀☀ | ☀☀☀ |
| Marohaka | ☀☀☀ | | ☀☀☀☀ | ☀☀☀☀ | ☀☀☀ |
| Vohimasy | ☀☀☀ | | ☀☀☀☀ | ☀☀☀ | ☀☀☀☀ |
| Bekaraoka | ☀ | | ☀☀☀☀ | ☀☀☀☀ | ☀☀☀☀ |

Mais ce n'est pas seulement la quantité de la main d'œuvre qui importe, sa qualité est aussi importante s'il s'agit de faire adopter un itinéraire technique nécessitant des précisions : c'est le cas du semis à la ligne et en poquet à Tsitodimbitro et du repiquage de plants de 15 jours à Bekatra. En effet, à Tsitodimbitro, forcé à employer beaucoup de main d'œuvre au semis (50HJ/ha), l'exploitant ne peut pas surveiller la quantité des grains exactement mis dans le trou : le nombre varie de 3 à 15 grains de paddy par trou et même plus (la quantité normale est 5 à 7 grains/trou). D'où la nécessité d'accompagner le sarclage d'un démariage pour les pieds touffus ou d'un regarnissage par repiquage ou par semis pour les trous qui ont très peu de grains. Tout cela nécessite un travail supplémentaire et même une autre opération culturale, ce qui décourage les agriculteurs, même les plus fortunés et instruits, dans l'adoption de cet itinéraire technique. De même pour le repiquage en ligne de plants de riz de 15 jours : peu de main d'œuvre ont la patience de transplanter délicatement les plants de riz sans les casser.

Pour avoir une main d'œuvre de confiance et de qualité, il n'existe qu'une seule solution : l'entraide. Dans ce cas, elle sera souvent constituée par la grande famille et les amis proches c'est-à-dire des personnes de confiance.

⁵ MO : Main d'œuvre

5.2.4. *Le social*

A part l'entraide et les coutumes traditionnelles, il existe trois phénomènes sociaux non négligeables qui influencent sur le choix des itinéraires techniques dans le Sud Est de Madagascar : la cohésion des villageois, le « *doboky* » et le « *debaky* ».

- **La cohésion des villageois** se reflète dans la solidarité de chaque propriétaire de rizières dans l'entretien ou la réalisation des infrastructures hydro agricoles. La cohésion est très forte chez les *Zafisoro* et les *Antefasy* dans les périmètres irrigués et chez les *Antemoro* d'Ampasimsay mais elle est faible voire inexistante à Bekatra et à Ambodivoahangy, d'où les canaux de drainage non entretenus à Tsitodimbistro ralentissant le retrait de l'inondation ; et à Soamiadana et Soatanana, c'est la proximité de la commune de Bekatra et l'influence des collecteurs métisses Chinois qui atténuent la solidarité de la population.
- **Le « Doboky »** : c'est un rite funéraire pendant lequel la famille de la personne décédée doit tuer au moins un Zébu et offrir un repas composé de riz accompagné de viande de bœuf et de rhum local à toutes les proches et les parentés : cela constitue une dépense énorme pour la famille qui va jusqu'à emprunter de l'argent avec comme garantie les rizières ou vendre directement les rizières. Toutefois, les invités participent aussi à la cérémonie : chaque personne adulte invitée donne entre 300 à 3000 ar ; mais cela ne comble que 25% des dépenses au plus.

L'exploitant victime de ce malheureux événement risque de se retrouver sans capital et sera fortement endetté : il ne pourra pas recruter de la MO. L'entraide sera la seule issue.

- **Le « Debaky »** : c'est un contrat entre 2 personnes. Supposons que ces personnes sont A et B
 - A : emprunte de l'argent à B
 - B : utilise toute ou partie des rizières de A (selon le montant emprunté) jusqu'à ce que A rembourse la totalité du montant emprunté
 - A : n'a aucun droit sur toutes les productions des rizières qu'il a données à B selon le contrat.

Le « *debaky* » peut durer des dizaines d'années et peut finir par l'appropriation totale des rizières si A n'arrive pas à rembourser la totalité du montant qu'il a emprunté.

Cette Pratique est très fréquente chez les *Zafisoro* et les *Antefasy* : en cas de maladies, de décès d'un proche ou autre événement coûteux, si les moyens financiers manquent, les rizières partent en « *debaky* ».

Sachant le fonctionnement du « *debaky* » et « *doboky* », les épiciers et magasiniers en profitent pour avoir plus de rizières et plus de production.

Voici comment ça marche chez les épiciers et magasiniers :

- Si quelqu'un emprunte du riz paddy pendant les périodes de soudure, il remboursera le double de la quantité empruntée à la récolte. Dans le cas de non remboursement (rare) l'épicier peut augmenter la quantité à rembourser. Celui qui emprunte ne pourra pas refuser car ces épiciers les sauvent en quelques sortes pendant les périodes de soudures par des bons en PPN et en Riz. En plus, ils sont assez influent pour saisir le chef *Fokotany* ou même le maire. Alors mieux vaut respecter le contrat.
- Si quelqu'un a besoin d'une somme relativement élevée d'argent (de 50 000 ariary à plus de 600 000 ariary), les épiciers sont là pour le satisfaire. Mais la contre-partie sera l'utilisation de certaines de ses meilleures rizières en « *debaky* » : c'est une garantie pour eux. Or, souvent le montant emprunté n'est jamais remboursé et les rizières sont considérées comme vendues aux épiciers et magasiniers. Par conséquent, des commerçants comme épiciers et magasiniers deviennent automatiquement des grands propriétaires de rizières (exploitation de type 1 : Grand propriétaire terrien)

5.3. Vérification des hypothèses de départ

D'après les résultats et l'analyse effectués précédemment :

- L'**hypothèse n°1** : « *L'adoption d'un système rizicole est fonction des caractéristiques de l'exploitation* » est **vérifiée**. La possession et l'accessibilité aux rizières, la disponibilité de l'argent ou du capital circulant, les sources de forces de travail sont des caractéristiques des exploitations qui déterminent le choix d'un itinéraire technique. Toutefois, il existe un 4^{ème} paramètre identifié : les phénomènes sociaux.
- L'**hypothèse n°2** : « *Les inondations déterminent le choix des itinéraires techniques* » est aussi **vérifiée**. Les itinéraires techniques sur une rizière donnée sont conditionnés par son niveau d'exposition à l'inondation. Ainsi celle qui seront facilement inondées ne seront travaillées qu'en saison fraîche par exemple tandis que celles bien irriguée et protégée seront faites en double riziculture ou seront intensifiées.

Par ordre hiérarchique, c'est l'hypothèse n°2 qui va avant l'hypothèse n°1. En effet, un agriculteur classifie et priorise d'abord ses rizières en fonction de leur niveau de risque d'inondation. Ensuite, les opérations culturales sont choisies en fonction des caractéristiques de son exploitation.

PARTIE VI. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

6.1. Discussions

6.1.1. Une intensification rizicole vouée à l'échec dans certaines zones du Sud Est :

Intensifier en riziculture signifie un surplus d'investissement et de volume de travail. Or tant que les rizières ne sont pas sécurisées face aux aléas tels les inondations, la productivité du travail restera faible. La stratégie adoptée par les agriculteurs pour augmenter leurs productions rizicoles est d'étendre la superficie cultivée sur les « *horaky* » ou marais et sur les îlots de *tanety* au milieu des rizières. Cette stratégie d'extension de la riziculture aquatique est possible dans les villages étudiés sauf dans la commune de Bekatra où les bas fonds étroits et irrigués de la commune de Bekatra sont déjà saturés. D'où l'existence de deux situations différentes selon les exploitations dans cette commune:

- ✓ Amélioration de la riziculture par intensification des travaux en repiquage en ligne et en sarclage. Cette options est adoptée par les agriculteurs de type 2, type 3 et éventuellement type 4. Seulement, il faut vérifier la productivité du travail
- ✓ Extension la riziculture sur les *tanety* par la pratique de la riziculture sur brûlis pour les exploitations de type 5 et type 6 qui ne peuvent pas intensifier.

Le SRA ou le SRI ne seront donc adoptés dans le sud Est de Madagascar qu'une fois les possibilités d'extension des rizières limitées.

6.1.2. Le rendement rizicole, est-ce la priorité dans le sud est de Madagascar ?

La réponse est NON. La priorité pour les paysans Malgaches du Sud Est n'est pas d'avoir un bon rendement mais d'arriver à produire régulièrement une même quantité de riz. Le rendement vient secondairement. En effet, la production d'une exploitation agricole peut varier fortement ou même s'annuler en fonction de l'intensité des inondations ou autres aléas climatiques. Ce n'est qu'une fois sécurisée que les agriculteurs penseront intensifier et investir dans leur rizière. Alors, comment atténuer les dégâts d'une inondation ?

6.2. Recommandations

6.2.1. Vulgariser la herse :

Face au nombre de bovins qui diminue continuellement, la herse serait l'outil adéquat pour accélérer la mise en boue et remplacer le piétinage. Ceci nécessitera un parc de dressage de bovins et une formation en dressage de bœufs aux agriculteurs pour faciliter le contrôle des animaux. Sinon le travail serait fatigant et inefficace.

A la herse classique des hautes terres constituée en armature en bois et des dents en fer, il serait mieux d'ajouter des roues à la herses pour permettre l'ascension des pentes jusqu'au village.

6.2.2. *Favoriser et améliorer les revenus issus des cultures pérennes et du petit élevage pour augmenter la disponibilité de l'argent et des capitaux circulant pour les rizières.*

Ceci peut se faire par :

- ✓ **Un reboisement en plantes pérennes à produits de rente:** le sud Est est favorable à un large choix de plantes pérennes. Face à la vieillesse des caféiers, des girofliers, et des letchis, il est temps de renouveler la plantation. Un marché de proximité ou une industrie de transformation des fruits tropicaux fortement périssables devront être créés dans le sud Est car même actuellement à faible production beaucoup d'agriculteurs vendent à très bas prix leur letchi, avocats, banane... parce qu'il n'y a pas de moyens de conservation. (cf. annexe n°11)
- ✓ **Une protection des animaux du petit élevage :** des maladies régulières, appelées localement « *Beaty* » atteignent les poules et les canards dans le sud est. Plusieurs succombent à la maladie. Une étude particulière devra être entreprise ou au moins une campagne de vaccination serait nécessaire. Rappelons que le petit élevage est une source de revenu (et donc une sécurité financière) pendant la période de soudure. Cela peut libérer l'exploitant dans la recherche de nourriture de substitution en période de soudure et le poussera à se préoccuper des sarclages de ses rizières.

6.2.3. *Endiguer les cours d'eau qui débordent :*

C'est une solution audacieuse et coûteuse, certes, mais à long terme. L'élévation des rives des rivières sera faite de façon à contenir l'eau surtout pendant l'inondation et ensuite le distribuer équitablement par irrigation sur les rizières environnantes. La réalisation d'un tel ouvrage ne se limite plus à des ingénieurs agronomes mais s'étend surtout à des hydrauliciens. En tout cas cela procurera la régularité de la production rizicole et permettra l'intensification des itinéraires techniques.

CONCLUSION

Bien que les études et les ouvrages se rapportant à la riziculture malgache soient nombreux, peu d'entre eux énumèrent les caractéristiques de celle rencontrée dans le Sud Est de Madagascar. La raison : des conditions de terrains difficiles décourageant les agents de terrain pour recueillir des données pour l'étude. Et c'est exact car les pluies, les cyclones et les inondations ne se font pas rares dans les 2 régions *Atsimo Atsinanana* et *Vatovavy Fitovinany*, nos régions d'études. Toutefois avec la collaboration de plusieurs personnes notamment les responsables du projet BVPI/SEHP, cette étude a vu le jour.

L'objectif de cette étude était d'identifier et de comprendre la variabilité des itinéraires techniques rizicoles et donc de répondre à la problématique : « quels sont les déterminants des itinéraires techniques dans le sud Est de Madagascar? »

En tout 31 itinéraires techniques rizicoles ont été identifiés et analysés. Elles sont variables d'une région à une autre et d'un village à un autre. Les inondations, l'accessibilité aux différents types de rizières, les sources de forces de travail et la disponibilité d'argent, ont été les causes principales de leurs variabilités. Ces derniers sont constamment pris en compte par l'exploitant agricole dans le choix d'un itinéraire technique ou dans l'adoption d'un nouveau système de production. Toutefois, les phénomènes sociaux tels l'importance des entraides, la cohésion des riziculteurs dans les entretiens des canaux, le « *debaky* » et le « *doboky* » influencent également sur le choix d'un itinéraire technique dans le Sud Est de Madagascar.

L'exploitant agricole détermine alors son choix en fonction des risques d'inondations puis en fonction des ressources de son exploitation.

Dans le Sud Est de Madagascar l'objectif d'un riziculteur n'est plus d'avoir une production élevée dans ses rizières mais d'avoir une production régulière et sécurisée par rapport à l'inondation et aux autres aléas climatiques comme les cyclones.

Les possibilités d'intensification de la pratique rizicole sont minimales dans le Sud Est de Madagascar : tant que les rizières ne seront pas sécurisées, l'extension de la superficie rizicole reste le meilleur moyen pour augmenter la production agricole. Quand les zones d'extension seront épuisées, les agriculteurs seront contraints d'intensifier : c'est le cas en hauts bassins versants dans les bas fonds étroits bien aménagés comme celui de Bekatra.

Pour les paysans qui n'ont pas la faculté d'intensifier et aussi d'étendre la superficie, la riziculture sur brûlis sur les « *tanety* » ou le riz pluvial sont leurs seules options pour augmenter la production de riz et assurer leur subsistance

BIBLIOGRAPHIE

- 1) ANDRIANTERAGNA M.J, 2007. *Révision d'un outil indicateur de performance économique des exploitations agricoles du district de Vohipeno*. Département AGRICULTURE. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Mémoire de fin d'étude
- 2) ASSOCIATION TEFY SAINA, 2005 *Voly vary Maro Anaka_Système de riziculture intensive*. 34 pages
- 3) BRILLANT Louis de R. 1972-1973. *Contribution à l'étude de l'extension de la riziculture sur les sols hydromorphes du littoral sud Est de Madagascar*. Département AGRICULTURE. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Mémoire de fin d'étude
- 4) BVPI. Juillet 2006. Lettre de la politique de développement des bassins versants et périmètres irrigués. 13 pages.
- 5) BVPI/SEHP, 2006. *Présentation « Projet de mise en valeur et de protection de bassins versants de périmètre aménagés ou réhabilités dans les régions de Vakinankaratra, d'Amoron'i Mania, de Vatovavy Fitovinany et d'Atsimo Atsinanana »*. 14 pages
- 6) CARNOT.H, RANAIVO.S. SDmad Manakara.,2008 *Diagnostic terroir d'Ambodivoahangy*.. 9 pages.
- 7) CHABROLIN, 1965. *La riziculture de tavy à Madagascar*. Agronomie tropicale. Extrait n°1. Janvier. 16 pages.
- 8) FAUROUX .E, RANAIVOSON.S, SAMISOA, RAZINDRAKOTO.E. Août 2005. *Les structures micro-locales du pouvoir et leur impact sur les projets de développement*. 43 pages.
- 9) Henri de LAULANIE S.J., 2003. « *Le riz à Madagascar : un développement en dialogue avec les paysans*». Editions Ambozontany. Editions Karthala. 288 pages
- 10) IRRI/URP SCRID MANAKARA, 2009. Morphology of rice plant. 27 pages
- 11) Jean Paul DOBELMANN, 1961. « *Manuel de riziculture améliorée à l'usage des conseillers ruraux* ». 239 pages
- 12) JONAS.Z, SDmad Farafangana. Juin 2008. *Diagnostic terroir de Bekaraoka*. 10 pages.
- 13) JONAS.Z, SDmad Farafangana ; Juin 2008. *Diagnostic terroir de Mahazoarivo*.. 12 pages.
- 14) JONAS.Z, SDmad Farafangana. Juin 2008. *Diagnostic terroir de Marohaka*. . 11 pages.
- 15) MENDEZ. Del. V. OSIRIZ. Avril 2010. *Rapport mensuel du marché mondial du riz*. 2 pages
- 16) MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PÊCHE, UNITE DE POLITIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT RURAL. Juin 2003. *Monographie de la région de Manakara*. 122 pages
- 17) NEUVY.G, *Amenagement des zones marécageuses*. Terre Malgache n°32. 12 pages
- 18) PENOT.E, Novembre 2008. *La capitalisation des expériences pour l'apprentissage social et le développement*. 10-12, ICRA. 33 pages
- 19) PEPIN.A, GUEGAN.J, Juillet 2009. *Caractérisation de la diversité des systèmes d'exploitation agricole du Sud Est de Madagascar*. AgroParisTech. Mémoire de fin d'étude. 143 pages

- 20) RABEZANDRINA.R, Janvier 2002. *Manuel d'Agriculture générale Malagasy*. 118 pages
- 21) RABEZANDRINA, Décembre 2000. R, *Manuel de pédologie malagasy*, 68 pages
- 22) RAKOTONDRAINIBE.J.O, VIDAL-MBARGA.H, ROR Manakara, Août 2007. *Analyse thématique des données collectées auprès des ménages. Campagne 2006*. 110 pages
- 23) RAUNET.M. 1980. *Les terroirs rizicoles des hautes terres de Madagascar : environnements physiques et aménagements*. 29 pages
- 24) RAZAFIMANDIMBY.S, RATSISETRAINA.Z (ESSA), RAMANANTSOANIRINA .A (FOFIFA), Dabat M. H (CIRAD), DZIDO.J.L (CIRAD). 2003. *Maitrise différenciée de l'eau et adaptation des riziculteurs de Vakinakaratra*
- 25) RAZAFIMANDIMBY.S, RATSISETRAINA.Z (ESSA), RAMANANTSOANIRINA .A (FOFIFA), Dabat M. H (CIRAD), DZIDO.J.L (CIRAD), MULLER.B, 2004. *Typologie des rizières dans la région du Vakinakaratra des hautes terres de Madagascar : aperçu sur le fonctionnement des rizières sans maîtrise d'eau..* Dans les sciences économiques et sociales fiche n°7/Résultats. 2 pages.
- 26) RAZAFINDRAKOTO .A, RAKOTONARISOA. V, ROR. Février 2008 *Enquête communautaire de l'observatoire rural de Farafangana*, Agro Action Allemande. SIRS.A. 144 pages
- 27) REFENO.G, 1972-1973. *Les aliments de compléments dans la région de Vohipeno*. Département AGRICULTURE. Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques. Mémoire de fin d'études..115 pages
- 28) REPUBLIQUE Française, 2002. GRET, CIRAD, *Memento de l'Agronome*.
- 29) REPUBLIQUE Française. MINISTERE DE LA COOPERATION, 1974. *Memento de l'Agronome..*Page 192-234 et page 344-346
- 30) ROBILLIARD A.S, RASOLOFO.P. Décembre 2005 *Evaluation de l'offre et de la demande du riz des ménages ruraux. Etudes sur les données de ROR*. 12 pages.
- 31) ROR, 2006. *Fiche signalétique de Farafangana*. 1 page
- 32) ROR, 2006. *Fiche signalétique de Manakara..* 1 page
- 33) SIRS.A, Mars 2006. Atlas des données structurelles concernant la sécurité alimentaire, Province de Fianarantsoa et Tuléar.
- 34) TREYER.J, PROGRAMME ALIMENTAIRE MONDIAL, 2004. *Mise en place d'un système de régulation sur le marché du riz à Madagascar..* 58 pages.



ANNEXES

ANNEXE 1. Les activités/les opérateurs/les partenaires du projet bvpi/sehp

1.1. Les activités du projet BVPI/SEHP

Pour atteindre ces 3 objectifs, le projet mène des actions (Rapport de mission de S.RAZAFIMANDIMBY sur le stage pour la création du RFR-Sud Est, Septembre 2008) :

- **Transversale** : crédit rural avec comme partenaire TIAVO⁶, animation/formation des Organisations Paysannes, et approvisionnement en intrants et semences agricoles.
- **Régionales spécifiques** : confortement et aménagement des périmètres irrigués, intensification agricole dans les périmètres irrigués et les RMME, drainage des bas fonds, foresterie et protection des Bassins versants, fronts pionniers, SCV, et foncier.

1.2. Les opérateurs du projet

Trois (3) opérateurs travaillent directement avec le projet dans le Sud Est :

- **BEST (*Bureau d'Expertise Sociale et de diffusion Technique*)** : est une entreprise à l'échelle nationale. Son objectif principal est d'augmenter le revenu des agriculteurs. Elle assure la création et le développement des organisations de producteurs et de la socio organisation. Ses socio-organisateurs participent et aident les agriculteurs déjà sensibilisés par les techniciens agricoles à se regrouper au sein d'une association ou d'une fédération, surtout sur les formalités administratives. Ainsi l'accès au crédit rural et les échanges de produits agricoles et la diffusion de nouvelle technique de production agricole seront facilités. Toutefois, BEST travaille également avec les associations d'utilisateurs d'équipements communs (drains, barrages, etc.).
- **SD Mad (*Semis Direct de Madagascar*)** : est une entreprise privée dont l'objectif est de diffuser les techniques agricoles pour l'amélioration durable de la production agricole. Il agit surtout sur la diffusion des SCV et des systèmes de rizicultures améliorées adaptés à chaque zone d'intervention. SD Mad fait également une activité de vente de semences et d'intrants agricoles.
- **AVSF (*Agronomes et Vétérinaires Sans Frontières*)** : est une ONG de développement agricole. Elle fait des appuis technique et socio-organisationnelle. Cependant, cette partie socio-organisationnelle s'arrête là où BEST est déjà présent. AVSF choisit les paysans les plus dynamiques dans ces zones d'interventions et fait une approche à l'échelle de l'exploitation agricole.

1.3. Les partenaires du projet BVPI/SEHP

⁶ TIAVO (Tahiry Ifamonjena Amin'ny Vola) : Seule institution de microfinance dans le Sud est de Madagascar

A part ces opérateurs, BVPI/SEHP contracte avec les partenaires suivants :

- TAFa (TAny sy FAmpanandrosoana) : qui est responsable de la mise au point des itinéraires techniques et de la formation en agro-écologie
- GSDM (Groupement de Semis Direct de Madagascar) : assurant les suivis techniques des actions agro-écologiques du projet
- FOFIFA- URP/SCRID : (FOibe Fikaroahana momba ny Fambolena-Union des Recherche en Partenariat sur les Système de Culture et Riziculture Durable): qui est le département de recherche agronomique. Leur action se concentre sur l'élaboration et le suivi d'un dispositif de test variétal et aussi sur la multiplication de matériels végétaux (semences de riz notamment)

ANNEXE 2. Indice des prix de la main d'oeuvre payée par carreau (Source : enquête)

| | Mode de paiement | Prix/carreau + repas du midi ⁷ en Ar | Quantité de main d'œuvre à l'hectare | Valeur repas du midi en kAr/ha | Prix à l'hectare sans repas midi en KAr/ha | Prix total à Kar/ha |
|--|---|---|--------------------------------------|--------------------------------|--|---------------------|
| Décapage rizières bas fond drainé | Carreau de 10m x 20m = 200 m ² | 2000 ariary/carreau | 50 hj | 50 | 100 | 150 |
| « Popokan'angady » | Carreau de 10m x 20 m= 200m ² | 2000 ariary/carreau | 50hj | 50 | 100 | 150 |
| Semis en ligne et en poquet | Carreau de 10m x10m = 100m ² | 2000 ariary/carreau | 100 hj | 100 | 200 | 300 |
| Démariage + Sarclage | Carreau de 15m x 20m = 300m ² | 2000 ariary/carreau | 34 hj | 34 | 68 | 102 |

⁷ Repas du midi à AMbodivoahangy = 1, 5 kapoaka de riz/personne + un accompagnement d'une valeur ne dépassant pas 500 ariary. Or 1 kapoaka de riz est estimé à 300 ariary. D'où au total, le repas du midi vaut 1000 ariary/personne

ANNEXE 3. Caractéristiques des types d'exploitation agricole lors de la création du rfr sud est (Par A.PEPIN et J.GUEGAN)

Type 1 : Grands propriétaires terriens employant beaucoup de main d'œuvre salariée. (4)

Ce sont des agriculteurs possédant une vaste surface cultivée (souvent plus de 10 ha), dont une grande part est réservée aux cultures pérennes et aux rizières (RI et/ou RIA). Les rendements en riz sont faibles (inférieurs à 1 t/ha), mais l'autosuffisance du ménage en riz est assurée grâce la surface rizicole, qui permet même d'importantes ventes de l'excédent de paddy. Le revenu est complété par la vente des cultures de rente : café, vanille, fruitiers, maraîchage... mais rarement par des activités extra agricoles. Pour mettre en valeur ces grandes surfaces, la main d'œuvre familiale est peu mise à contribution, et la main d'œuvre salariée, permanente comme temporaire, est abondamment utilisée. Elle est d'ailleurs affectée à tous les types de cultures.

Les ménages sont grands et peuvent inclure les épouses des fils, les petits enfants ainsi que les ouvriers permanents, entièrement à la charge de leurs employeurs.

Type 2 : Notables ayant une activité agricole secondaire. (8)

Ce type regroupe les personnes dont l'activité principale est extra agricole. Cette activité assure des revenus réguliers, comme un salaire d'instituteur ou une retraite militaire mensuelle. L'agriculture est pour eux une activité annexe qui permet de diminuer les achats alimentaires du ménage. Elle est souvent assurée par de la main d'œuvre salariée. La surface d'exploitation est plutôt modeste (inférieure à 2 ha) et essentiellement constituée de rizières (RI ou RIA) et/ou de cultures annuelles sur *tanety* (manioc, patate douce, maraîchage). La production est destinée à l'autoconsommation, car ces ménages ont déjà des ressources financières suffisantes sans vendre de production.

Ces personnes sont en général intéressées par les actions du projet. L'incertitude des résultats des nouveautés techniques ne leur pose pas de problème particulier, car leur activité agricole est secondaire.

Type 3 : Agriculteurs en situation d'autosuffisance alimentaire et monétarisés. (8)

La surface rizicole de ces exploitations est en général élevée (au moins 1ha) et est constituée de RI, ou plus souvent de RIA. Les rendements des RIA sont faibles, mais la surface agricole assure la sécurité alimentaire par la production en riz, et éventuellement un recours aux tubercules (manioc, patate douce) en période de soudure. Ces productions sont avant tout destinées à l'autoconsommation. Ces ménages sont en plus monétarisés : ils dégagent de leurs activités un produit brut annuel supérieur à 60 KAr par personne vivant dans le ménage. On considère les adultes et les enfants de la même façon, pour ne pas compliquer les calculs.

On distingue trois sous-types selon l'origine du revenu complémentaire :

- **Sous-type 3a** : le revenu provient principalement de la vente de la production agricole. Les productions vendues peuvent être annuelles (riz, maraîchage...) ou pérennes (café, litchi, *toaka gasy* fabriqué à partir de canne à sucre...). (5)
- **Sous-Type 3b** : le revenu complémentaire provient essentiellement d'une activité extra agricole : ouvrier agricole, vente d'artisanat, trafic de tabac, pêche, épicerie... (2)
- **Sous-Type 3c** : le revenu a des origines variées : vente de production (excédent de paddy,

cultures annuelles, maraîchage, fruitiers...) complétée par une ou plusieurs activité(s) extra agricole(s). Les revenus agricole et extra agricole sont relativement équilibrés entre eux. (1)

Type 4 : Agriculteurs en situation d'autosuffisance alimentaire mais faiblement monétarisés. (5)

Ces agriculteurs ont une production en riz et en tubercules suffisante pour garantir l'autosuffisance alimentaire du ménage. La diversification agricole, notamment en cultures pérennes qui sont souvent destinées à la vente, ne leur permet cependant pas de vendre en quantité intéressante leurs différentes productions. Ils n'ont pas non plus d'activité extra agricole générant un revenu important. Ces ménages peuvent avoir recours à des emprunts, qu'ils soient bancaires ou usuriers, pour faire face à leurs dépenses quotidiennes au moment où ils n'ont pas de rentrée d'argent.

Cette faible monétarisation limite toute possibilité d'investissement ou d'épargne et le peu d'argent gagné est utilisé pour rembourser les emprunts ou pour la vie quotidienne. Les

Type 5 : Agriculteurs non autosuffisants mais monétarisés. (26)

Ces agriculteurs ont une production de riz et/ou de tubercules insuffisante pour garantir la sécurité alimentaire du ménage. Cette insuffisance est due à des rendements et/ou à des surfaces trop faibles par rapport au nombre de personnes à nourrir. Notamment, dans la grande majorité des cas, la surface rizicole est inférieure à 50 are (et souvent en RIA !). Cependant, ils compensent ce manque par un revenu complémentaire permettant d'acheter de la nourriture, voire d'améliorer le quotidien par des dépenses non alimentaires.

On distingue 3 sous-types selon l'origine du revenu complémentaire :

- **Type 5a** : le revenu provient principalement de la vente de la production agricole. Les productions vendues peuvent être annuelles (maraîchage...) ou pérennes (café, litchi, *toaka gasy* fabriqué à partir de canne à sucre...). (11)
- **Type 5b** : le revenu complémentaire provient essentiellement d'une activité extra agricole : ouvrier agricole, vente d'artisanat, trafic de tabac, pêche, épicerie... (12)
- **Type 5c** : le revenu a des origines variées : vente de production (excédent de paddy, cultures annuelles, maraîchage, fruitiers...) complétée par une ou plusieurs activités extra agricoles. Les revenus agricole et extra agricole sont assez équilibrés entre eux. (3)

Type 6 : Agriculteurs faiblement monétarisés en insécurité alimentaire. (45)

La production agricole de ces familles ne suffit pas pour les nourrir tout au long de l'année. La surface rizicole de ces ménages est en général limitée ou très faible par rapport au nombre de personnes vivant dans le ménage. Dans le cas où elles disposent d'une source de revenu, celle-ci est toutefois trop faible pour permettre de couvrir leurs besoins alimentaires. Ces familles emploient rarement de la main d'œuvre salariée. Si l'on met à part le village de Bekaraoka, il est très rare que ces agriculteurs possèdent des zébus, ce qui limite les possibilités d'accès au crédit et les marges de manœuvre en cas de problème. Il n'est pas rare que ces familles contractent des emprunts (financiers, emprunt de semences...) auprès de leur famille ou de leurs voisins, ce qui les rend dépendants des autres ménages. La situation alimentaire de ces familles est précaire : elles parviennent difficilement à compléter leur manque de production par des achats.

ANNEXE 4. Synthèse de la typologie origine du rfr sud est (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2009)

| | Type 1 | Type 2 | Type 3a | Type 3b | Type 3c | Type 4 | Type 5a | Type 5b | Type 5c | Type 6 |
|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---|---|
| Surface agricole | > 10 ha | < 2 ha | > 2 ha | | | variable | Variable mais généralement faible | | | < 50 are |
| Diversification agricole | Oui | Faible | Oui | Non : surfaces trop faibles | Oui | Non | Oui | Non : surfaces trop faibles | Oui | Faible |
| Autosuffisance alimentaire | Oui | Non | Oui | | | Oui | Non | | | Non |
| Vente agricole | Beaucoup de ventes | Très faible voire nulle | Oui | Non | Oui mais insuffisante | Non | Oui | Non | Oui mais insuffisante | Faible |
| Activité hors exploitation | Non | Stable ; > 100 kAr par mois | Non | Oui | Oui pour compléter les ventes agricoles | Non | Non | Oui | Oui pour compléter les ventes agricoles | Faible et irrégulière |
| Sécurité alimentaire | Oui | Oui | Oui | | | Oui | Oui | | | Non |
| Type de main d'œuvre | Beaucoup de MO salariée, (journalière et permanente); parfois familiale | Main d'œuvre salariée, parfois familiale | Familiale et salariée temporaire | | | Familiale ; rarement salariée | Familiale ; rarement salariée | | | Familiale ; exceptionnellement salariée |
| Épargne | Oui | Oui | Non | | | Non | Non | | | Non |

| | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|---|---|--|---|
| Techniques agricoles | Pas intéressés par les nouveautés | Très intéressés par les nouveautés | Le risque est faible et ces agriculteurs veulent diversifier encore plus leurs revenus : plutôt intéressés par les nouveautés | Intéressés par le SRI et le SRA. Surfaces non rizicoles trop faibles. | Le besoin en trésorerie limite les investissements et augmente le risque. Seuls ceux qui possèdent des surfaces disponibles pour les nouveautés peuvent tenter l'expérience. | Le risque est élevé : peu enclins aux nouveautés |
| Remarques | Ménages très grands ; prêtent de l'argent et possèdent des terres de fermage | Ont en général acheté toutes leurs terres ; les enfants ont accès aux études supérieures | | Type le moins représenté dans nos enquêtes | La relative faiblesse des surfaces agricoles par rapport à la taille des ménages permet à ces agriculteurs d'avoir du temps à consacrer à d'autres activités. | Type le plus représenté : plus de 50% des exploitations enquêtées |

ANNEXE 5. Les résultats d'actualisation du RFR Sud Est (Source : Auteur et Malaza Hery Dany)

- **Situation actuelle des fermes de référence du Sud Est de Madagascar.**

Sur les 24 RFR établis au début par A.PEPIN et J GUEGAN, 23 ont été actualisés. Une seule ferme de référence n'était pas actualisée car son statut a changé : elle (le chef de l'exploitante) s'est remariée et son mari n'approuvait pas qu'elle soit une représentante d'une ferme de référence. Cette ferme de référence est alors perdue. Il faut le remplacer.

En outre, durant l'actualisation, nous avons constaté qu'il y a eu une confusion entre les sites et les lieux exacts de chaque ferme de référence. Voici un tableau récapitulatif comparant la situation en 2007/2008 et la situation actuelle (2009/2010) :

| En 2008/2009 | | Après Actualisation 2009/2010 | |
|--|------|---------------------------------|------------------|
| Nombre : 24 fermes de référence | | Nombre : 23 fermes de référence | |
| Zone SDmad MANAKARA | | | |
| Liste des fermes de références AMBODIVOAHANGY | | | |
| Noms | Type | Noms | Type |
| BARTHELEMY | 2 | BARTHELEMY | 2 |
| MICHEL | 3a | MICHEL | 3a |
| HAVATSARA ^{8?} | 6 | MAHAZOMILA JEAN FIDELE | 5c |
| MAHAZOMILA JEAN FIDELE | 5c | | |
| BAOVELO JULIENNE ⁹ | 6 | | |
| Zone AVSF MANAKARA | | | |
| Liste des fermes de références de BEKATRA | | | |
| PROSPER | 5a | PROSPER | 5a ¹⁰ |
| BOTOKOTSY | 6 | BOTOKOTSY | 6 |
| BOTOVANATSARA | 6 | BOTOVANATSARA | 6 |
| CELESTIN | 5a | CELESTIN | 5a |
| DAVID | 4 | DAVID | 4 ¹¹ |
| | | RAMIANDRAZAKA RAMAHAFALY | 6 |
| Zone AVSF VOHIPENO | | | |

| Liste des fermes de référence à Ampasimasay | | | |
|--|----|--------------------|------------------|
| MONJA ALPHONSE | 6 | MONJA ALPHONSE | 6 |
| MAHAZOMORA GERMAIN | 5c | MAHAZOMORA GERMAIN | 5c |
| MONJA TENOR | 5b | MONJA TENOR | 5b |
| TOX | 5a | TOX | 5a |
| RAEDY JONAH | 4 | RAEDY JONAH | 4 |
| | | HAVATSARA | 6 |
| Zone SDmad FARAFANGANA | | | |
| Liste des fermes de référence à Mahazoarivo | | | |
| JEAN NOELISON | 1 | JEAN NOELISON | 1 |
| ROSIMANA | 5b | ROSIMANA | 5b ¹² |
| KAPOSILY | 6 | KAPOSILY | 6 |
| LEZAR JEAN | 6 | LEZAR JEAN | 6 |
| TAMALY | 6 | TAMALY | 6 |
| Liste des fermes de référence de Bekaraoaka | | | |
| JEAN GOLBERT | 2 | JEAN GOLBERT | 2 |
| RAPHAEL | 6 | RAPHAEL | 6 |
| MAZAVA JUSTIN | 6 | MAZAVA JUSTIN | 6 |

Ainsi, des modifications ont été apportées. Mais en plus pour minimiser les erreurs, les cinq améliorations suivantes ont été ajoutées lors de l'actualisation 2009/2010 :

1. Une fiche signalétique :

Ceci est établie pour chaque ferme de référence : elle permet à celui qui fait l'actualisation d'avoir un zoom sur une ferme de référence et d'identifier toute les composantes de l'exploitation agricole : ses rizières, ses zones de *tanety*, ses agroforêt, son off farm... En effet, une fiche signalétique comprend :

- a. Une définition de l'Agriculteur : nom, prénom, village, résidence, type, âge...
- b. Production d l'agriculteur : assolement/pluriannuelles/perennes
- c. Animaux

- d. Activités off farm : habitat, champs de cultures et types de milieu, jachère et type de milieu
- e. Plan de masse

Ainsi cette fiche signalétique nous a permis de faire un autocontrôle de terrains si les données sont complètes et cohérentes, comparées à celles de l'année dernière

2. Des précisions dans la mesure et les estimations de la superficie

Au cours de l'actualisation sur terrain toutes les parcelles de la ferme de référence à moins d'une heure de marche ont été mesurées aux GPS. Pour celles qui sont au-delà d'une heure de marche sont estimées ensemble avec l'agriculteur à partir d'une parcelle de référence mesurée au GPS.

3. Des précisions dans les ITKs observées

A partir de maintenant, les ITKs fournis à BVPI avec l'actualisation d'olympé peuvent être servis de façon réfléchies grâce aux précisions dans la toposéquence et le type de milieu.

4. Précisions dans les temps de travaux

Grâce au focus group, nous avons pu établir des temps de travaux standards qui serviront de référence pendant toute actualisation future. Cependant, il se peut qu'il y ait des difficultés et dans l'extrapolation des résultats à une superficie élevée (car nous avons fait le focus group en mesurant une parcelle de référence pour chaque itinéraires techniques culturales). Toutefois ces temps de travaux restent toujours des valeurs permettant d'avoir une estimation relatives des temps de travaux.

5. Non omission des jachères et des zones de pâturage bovin

Dans cette actualisation, les jachères (sur rizères ou sur *tanety*) ainsi que toutes les zones de pâturage bovin ont été pris en compte.

ANNEXE 6. Une serie de questions/reponses sur la strategie paysanne à Ambodivoahangy (Source : auteur)

a. Pourquoi prioriser le bas fond drainé plutôt que le périmètre d'Amoron'ony ?

En effet, le bas fond drainé de Tsitodimbitro est prioritaire pour les exploitants d'Ambodivoahangy. Deux expliquent cela :

- La superficie des parcelles de rizières : ce sont des grands blocs parallélépipédiques de 12 ares à 1, 25ha avec une moyenne de 0, 43 ha et un écart type de 0,26 (analyse sur 54 exploitations de BVPI). Même si ces parcelles ne sont pas encore titrées et bornées, elles représentent le principal facteur de production dans une zone aménagée : un bas fond drainé

Les parcelles à Amoron'ony sont de moyennes parcelles avec un maximum de 78 ares. En plus, ce sont des parcelles fortement enherbées et difficiles à travailler : elles nécessitent un fauchage manuel et des piétinages répétées.

- L'accès et La proximité du bas fond drainé par rapport à Amoron'ony : Tsitodimbitro est plus proche du village d'Ambodivoahangy et il est accessible à pied lorsqu'il n'est pas inondée ; tandis

que Amoron'ony se trouve à une heure de marche du village. Les parcelles sont difficilement accessibles et elles sont profondes de 40 à 75 cm

b. Quelle est la place des bas fonds non drainés par rapport à ces 2 zones de cultures ?

Il s'agit à Ambodivoahangy de bas fonds non drainés étroits. Et ce ne sont pas tous les agriculteurs d'Ambodivoahangy qui ont accès à un bas fonds non drainés : les parcelles qui s'y trouvent appartiennent souvent aux agriculteurs qui y habitent le plus proche. Ce sont des petites parcelles de 5 à 20 ares mais il arrive qu'un agriculteur possède plusieurs parcelles contiguës ou même une grande partie (50%) du bas fond non drainé

c. Quels sont les impacts de la pluie sur la culture ?

→ A tsitodimbitro : dans ce bas fonds drainés, il serait impossible de sécher et brûler les résidus du fauchage et du décapage si la pluie ou les crachins les réhumidifient régulièrement. Or cette opération est essentielle pour nettoyer et préparer (*popokan'angady*) le lit de semence pour le semis direct à sec et à la volée. Dans le cas d'utilisation d'herbicides, 2-4-D et Glyphosate, les 2 herbicides de contacts préconisés par SDMad, n'auront aucune efficacité après la pluie et les crachins.

Cependant, la pluie n'est pas indésirable pour autant : elle nécessaire au semis

→ A Amoron'ony, la pluie conditionne les crues et décrues du cours d'eau. Or cette fréquence de crue et décrue détermine les dates des travaux qui s'y passent : le piétinage, le fauchage (et même le brûlis) et le repiquage. Ces travaux n'étant pas réalisables dans l'eau. c'est la pluie et les crues du cours d'eau qui ont aussi fixés la seule saison de riz rentable sur cette zone : la saison *Vary hosal* de Juin en Novembre c'est-à-dire en période sèche

→ Dans les bas fonds non drainés, la pluie détermine la date de repiquage : cette date se situe souvent après l'inondation de février/mars pour la saison *vary vatomandry* et après la récolte de *Vary vatomandry*, en Mai/juin pour la saison *Vary hosal*. En Mai et juin, la pluviométrie est de l'ordre de 200mm/mois (données pluviométrique de SDmad, 2008)

d. Quels sont les risques pour chaque itinéraire technique ?

- Pour le semis direct à sec et à la volée : le seul risque à courir réside dans le semis à sec. En effet, même s'il y a l'homogénéisation de la parcelle au *popokan'angady*, les grains de paddy ne sont pas à l'abri des oiseaux et des poules car la parcelle est encore sèche

- Pour le semis direct en poquet et en ligne : le risque de faible germination des grains augmenterait le taux des travaux au sarclage (+ démariage+repiquage). Et dans le cas d'un emploi d'herbicide 2-4-D + Glyphader, la chance qu'il y est une pluie ou des crachins après un épandage est élevée en Décembre et janvier ; ce qui annulerait leurs actions sur les adventices. Or les herbicides coûtent chères. C'est pourquoi la majorité des exploitants agricole préfèrent de loin le décapage et le fauchage manuel.

- Pour la riziculture à repiquage en foule serrée à Amoron'ony : à part les inondations, l'envahissement des rizières par des plantes adventices est le second risque : ces adventices concurrencent les plants de riz sur l'alimentation en eau et en éléments minéraux. D'où le repiquage serré pour diminuer leur envahissement
- Pour la riziculture dans les bas fonds non drainés : inondation et envahissement des mauvaises herbes en sont aussi les risques.

Pour l'ensemble, le risque maximal est l'inondation en Avril ou en Mai. Ceci s'est déjà produit en 2008 : c'est une inondation en pleine phase de maturation du riz. Elle a causée des pertes quasi-totales de la production. Elle arrive souvent en période cyclonique

e. Quelles sont les sources de fertilité de chaque zone de riziculture ?

Les sources de fertilité pour ces 3 zones de riziculture sont :

- Pour le bas fond drainé de Tsitodimbitro : les cendres apportés par le brûlis, les éléments minéraux libérés par le feu, les alluvions et colluvions apportés respectivement par l'eau de ruissellement sur les bassins versants et l'inondation en Mars/avril.
- Pour Amoron'ony : les alluvions déposées après décrue
- Pour les bas fonds non drainés : les alluvions et colluvions apportés respectivement par l'eau de ruissellement sur les bassins versants et l'inondation en Mars/avril, des poudrettes de parc pour certains exploitants.

Le transport de poudrettes de parc à bœuf n'est pas tabou à Ambodivoahangy. Seulement, leur transport ne sont pas facilité à cause des fortes pentes ; et leur emploi serait inutile car non enfouies, elles seront emportées par l'eau quand l'inondation se retire. Toutefois, dans les bas fonds non drainés, proches des habitations, des exploitations agricoles y apportent quelques sacs (5 à 7 demi-sacs de 50kg pour 5 à 10 ares) malgré l'inondation.

f. Pourquoi il n'y a qu'un seul type de culture à Tsitodimbitro ? Qu'en est-il de la contre saison de niébé préconisé par Sdmd ?

En effet, pendant la période sèche le bas fonds de Tsitodimbitro n'est pas cultivé et ne reçoit aucune culture de contre saison. Alors une culture de niébé a été préconisée par SDmd en 2007. Beaucoup ont essayé au début. Cependant, la pratique est abandonnée l'année suivante. Deux raisons expliquent cet abandon :

- Il n'y a pas assez de biomasse végétale à brûler lors de la mise en place de la saison *Vary Vatmandry*. Or les cendres sont parmi les sources de fertilité de la rizière de bas fonds
- Toute la récolte de niébé est autoconsommée, la récolte étant en pleine période de soudure en octobre et novembre. D'où les agriculteurs sont contraints à acheter des semences auprès de SDmd

à plus de 1800 ariary/kg : c'est cet achat qui décourage les agriculteurs.

- De façon scientifique, le sol hydromorphe de Tsitodimbitro est un sol tourbeux qui stocke sur plus de 20 cm d'épaisseur de la matière organique. Donc, il y a suffisamment d'azote dans la rizière mais ce n'est pas assimilable. De même pour le phosphore et le potassium. Pour le libérer, on brûle le sol. Le besoin d'installé le niébé ne se présente pas. (RABEZANDRINA René, cours Pédologie Appliquée, 5^{ème} année AGRICULTURE)

g. Qu'en est-il des activités sur les bassins versants ou *Vohitra* ou *Tanety* ?

A Ambodivoahangy, les *tanety* sont les zones de culture vivrière notamment la manioculture locale. Ces produits vivriers complètent de riz surtout pendant la période de soudure. Les collines sont couvertes d'agro forêt à 60% ; dans les 40 %, l'érosion commence à accentuer alors que les pentes sont supérieures à 10%. De nouvelles méthodes culturales y sont préconisées par SD mad : le système de culture à couverture végétale souvent à base de *Bachiararia humidicola* et de *stylosanthes guanensis* et le *basket compost* du manioc. Les paysans sont encore en phase d'initiation dans l'application de ces nouvelles méthodes : ils font des essais.

Mais en général, tous les travaux sur *tanety* comme dans le bas fond commencent par un décapage : ceci consiste à déraciner la partie superficielle du sol. Puis des trous sont réalisés pour accueillir les boutures de manioc ou de patate douce.

Les travaux sur les cultures vivrières sont tous des travaux familiaux. Sauf, dans le cas du sarclage du manioc en février-Mars. En effet, 2 sarclages sont faits pour la culture de manioc à Ambodivoahangy : un en Novembre-Décembre et un 2^{ème} en février-Mars. Ce second sarclage coïncide aux travaux de démariage/repiquage sur bas fond drainé. A ces moment là, les travaux sur *tanety* nécessiteront des mains œuvre extérieures (rarement l'entraide)

Les *tanety* sont aussi les zones d'agroforesterie : des vieux caféiers et des vieux plants de litchi sont les plants dominants sur les pentes. Cependant, il n'est pas rare de rencontrer des litchis, âgés et non productifs, déracinés puis transformés en charbon de bois par ces propriétaires.

h. Qu'en est-il des interactions entre *tanety* et rizière (bas fond drainé, périmètre aménagé, bas fonds non drainés) ?

Le ruissellement des eaux de pluies sur les pentes des *tanety* fournit une source de fertilité au bas fond drainé.

Tous les travaux sur les rizières sont prioritaires par rapport aux travaux sur *tanety*. Toutefois, les agriculteurs accordent une exception au manioc qui constitue leur seconde culture vivrière après le riz.

Les produits de rente vendus aux collecteurs servent à payer la main d'œuvre employée dans les rizières. Ces produits sont des sources monétaires non négligeables.

i. Qu'en est-il de l'interaction entre élevage bovin et Agriculture ?

Peu d'exploitation agricole possèdent des bovins à Ambodivoahangy. Ils pâturent dans le bas fond drainé de Tsitodimbitro en période sèche ; en période humide, leurs zones de pâturage sont les *tanety* déboisés et les agro forêts ainsi que les rizières d'Amoron'ony, Tsitodimbitro étant rizicultivée. Ils sont souvent garder par un bouvier dans ces zones de pâturage.

Les bovins sont surtout élevés et utilisés pour les piétinages des rizières à Amoron'ony.

Leurs parcs sont dans la majorité situés sur les pentes d'une colline près des habitations ; comme ça, leurs déjections seront emportées par les eaux de ruissellement de la pluie pour fertiliser les agro forêts en dessous. Toutefois, dans les bas fonds non drainés proche du village, des poudrettes de parcs sont épandues dans les pépinières mais en quantité minime : le port des demis sacs de déjections animales et le va et vient sur une pente forte découragent les agriculteurs.

ANNEXE 7. Une serie de questions/reponses sur la strategie paysanne à Bekatra (source : auteur)

a. Quels sont les impacts de l'ancien projet PPI ? quel était leur action ?

L'ancien projet PPI a permis d'irriguer tous les bas fonds de Bekatra tout en les protégeant par des canaux de ceinture en bas de pente. Il a été mené par Interaide. En même temps que l'aménagement de l'irrigation, le système SRA fut vulgarisé avec la variété X 265. D'où l'appellation locale de cette variété : « *Vary interedy* » ou littéralement le « riz d'interaide ». Les grains de paddy de cette variété à cycle court est jugé plus lourds et plus appétissants pour la population locale. En plus, il existe un marché : le marché hebdomadaire de Bekatra

b. Y a-t-il une priorité sur les rizières ? si oui lesquels ?

Il n'y pas de critères particuliers pour désigner si une rizière est prioritaires ou pas : les travaux commence toujours par les rizières les plus proches. Les lointaines rizières seront traitées tardivement.

Cependant, pour la pépinière, son emplacement sera choisi de façon à être le plus près possible des canaux d'irrigation mais à l'abri de leurs débordements.

Les rizières rencontrées sont dans la plupart des cas des rizières à bonne maitrise de l'eau : l'irrigation et le drainage sont réglables à volonté.

c. Quels sont les avantages apportés par le repiquage en ligne ?

Les avantages apportés par le repiquage en ligne sont :

- L'économie de semence : les exploitants de Soamiadana et Soatanana ne raisonnent plus en *daba* pour quantifier les semences mais en *kapoaka* et en bol correspondant à 1,5 kg de semences de paddy au maximum : les quantités varient entre 2 kapoaka (pour le repiquage à 15 jours) et 18 kapoaka (pour le repiquage en foule des plants de plus de 45 jours) pour 10 ares. 3,5 kapoaka de paddy équivaut en général à 1 kg de paddy.
- Accélération des travaux de sarclage par la possibilité d'utilisation de la sarclouse
- Bonne production variant de 3t/ha à 4,8t/ha en saison *Vary vatomandry* et 2,3t/ha à 4,5t/ha en saison *Vary Hosy* : la production en *Vary Hosy* est inférieure par rapport à celle du *Vary Vatomandry* due au passage des plants repiqués à la saison froide de juillet-août

d. Quels sont les principaux systèmes de culture sur *tanety* à Bekatra ?

Les cultures présentent sur *tanety* sont :

- La manioculture locale : elle peut être une monoculture ou en rotation avec la jachère. Elles sont très productives à Bekatra en général avec une production de 1,5 kg de manioc/pied et un rendement de

5t à 8t/ha (source : focus group). Cependant, avec les fortes pentes, la monoculture de manioc favorisent le risque d'érosion. D'où les systèmes de cultures sous couverture végétale de *Brachiaria* associé au manioc

- L'agroforesterie : elle est dominée en nombre par les plants de caféiers et de litchis. Leurs superficies sont supérieures à 30 ares. Leurs sarclages sont réalisés si le temps est disponible. Toutefois, pour minimiser la quantité de travail nécessaire au sarclage (25 HJ/ha), les agriculteurs de Bekatra couvrent les sols d'agroforesterie d'*arachis* : c'est une plante de couverture qui empêche les adventices des caféiers et litchis de pousser. L'*Arachis* est bien diffusé à Bekatra
- Le « tavy » ou culture sur brûlis : des agriculteurs se souciant peu des conséquences de ce système sur le sol et l'environnement, pratiquent encore ce système car ils ont besoin de produire face à la contrainte de superficie dans les bas fonds : ce sont surtout les exploitations de type 6 c'est-à-dire en insécurité alimentaire et non monétarisées, qui sont forcées à adopter ce système pour survivre. Un brûlis suffit à préparer le terrain pour le semis du riz en poquet.
- Des systèmes de culture sous couverture végétales : ce sont le système *Brachiaria*/manioc et stylosanthès/Riz pluvial qui sont les plus rencontrés. Les *brachiaria* sont sur les sols des fortes pentes tandis que le stylosanthès/riz pluvial est une alternative face au tavy

e. Sécirisée, pourquoi les agriculteurs n'utilisent pas assez d'intrants alors qu'un magasin vente ¹³de Guanomad est à Bekatra ?

En effet, un magasin de vente de l'engrais Guanomad est ouvert à Bekatra. Cependant, le gérant de ce magasin rapporte qu'il y a très peu d'acheteur. Une raison explique cela : le stock de matière organique sous les agroforesteries est suffisant pour fertiliser les *tanety* et les bas fonds, la fertilité étant rapidement emportée par l'eau de ruissellement sur les fortes pentes directement dans les rizières. En plus, toute la population humaine font leur besoin dans les forêts de caféiers : on ne trouve des latrines qu'au marché de Bekatra près de la mairie.

f. Pourquoi il y a un faible taux de participation des Agriculteurs aux guichets de microfinance de Tiavo ?

Il y a un faible taux de participation des Agriculteurs aux guichets de *Tiavo* parce que les conditions ne les conviennent pas. Le remboursement d'un prêt avec les intérêts après la récolte du riz, du café ou après la saison de litchi est fortement aléatoire, les conditions climatiques n'étant pas maîtrisables : le seul passage d'un cyclone ou d'une forte pluie peuvent détruire toute la récolte. Or *Tiavo* ne permet pas un décalage du remboursement du prêt et même s'il le fait le risque réside toujours au prochain paiement.

Ce sont les individus travaillant dans le commerce qui sont les principaux clients de *Tiavo* à Bekatra. Les paysans-agriculteurs, eux préfèrent opérer avec les propriétaires de grands magasins. Ces derniers sont souples : ils comprennent les agriculteurs. Cependant, le taux d'intérêt est élevé : la moitié au double du montant emprunté selon le paysan et sa capacité à tenir parole. Si le cas de non remboursement des prêts se présente, les grands magasiniers sont assez influant pour saisir le maire ou le chef Fokotany pour forcer l'emprunteur à payer ses dettes ou à donner une contre partie de la valeur du montant emprunté en prélevant sur ces biens : production de riz, café, litchi, poulets, bovins, parcelle de *tanety*, et enfin rizières

g. Y a-t-il une interaction entre *tanety* et Bas fonds ?

Oui, l'interaction se fait par le transfert de fertilité des *tanety* vers le bas fond.

Le fait d'être forcé à intensifier les bas fond irrigués pousse également les agriculteurs à occuper plus de *tanety*, sans soucier des impacts que peuvent avoir ces actions sur les bas fonds. D'où la riziculture pluvial sur *tanety* et le « *tavy* »

h. Qu'en est-il de l'interaction entre élevage et Agriculture ?

Les zones de pâturage bovin sont peu nombreuses à Bekatra : les rizières sont cultivées en 2 saisons tandis que les *tanety* sont occupés par l'agroforesterie. En plus, ce dernier est en forte pente dont difficilement accessibles. Seules les jachères laissées après la manioculture et les fourrages fournis par les couvertures végétales de *brachiaria* et de *stylosanthès* sont disponibles pour le bétail. Ce qui peut diminuer l'action de « couverture » de ces plantes. En contre partie, les bovins sont très utiles dans les travaux de piétinage.

Pour l'élevage de poulets de race locale, il est destiné à couvrir les besoins monétaires en cas de difficultés financières imprévues.

ANNEXE 8. Une serie de questions/reponses sur la strategie paysanne à Ampasimasay/Vohipeno (Source : auteur)

a. Pourquoi Vohitraziny permet de faire une culture à repiquage en ligne en *Vary hosy/ vary vatomandry* ?

Vohitraziny permet de faire une culture à repiquage en ligne, pourtant les rizières sont proche de la rivière Matitanana. L'explication en est simple : entre la rivière et les rizières existe une zone de *Tanety* atténuant les dégâts de l'inondation. Mais les rizières peuvent encore être inondées si le nombre de jours de pluie et son intensité sont élevés.

b. La source de fertilité ? Pourquoi pas de fertilisation ?

C'est l'eau de la rivière qui apporte la grande partie de la fertilité. Après la décrue les alluvions et les sédiments se déposent sur les rizières. Après il y a le transfert de fertilité issue des *tanety* et surtout des agro forêts ; en plus ces agro forêts sont les lieux où toute la population font ces besoins naturels

En outre, l'apport des fertilisants sur rizières serait une perte d'énergie et de fumier : d'abord, le transport est très difficile à pirogue sauf peut être les rizières de proximité et ensuite tout ce que vous apportez risque d'être emporté par l'inondation vers d'autres parcelles et même jusqu'à la mer.

Les fumiers sont destinés aux cultures légumières sur bas de pente et sur « les Nosy » et sur les pépinières près de la rizière

c. Y – a-t-il une similitude entre la plaine d'Ampasimasay et le bas fonds de Tsitodimbitro ?

Les itinéraires techniques rencontrés à Vohipeno sont similaires même identiques à ceux de Tsitodimbitro. Cependant, même si tous les deux sont inondées, les dégâts sont encore plus importants au bord d'une rivière que dans un bas fond drainé.

L'emploi de semence de grande quantité est aussi pratiqué à Ampasimasay.

d. Les phénomènes sociaux, une influence avec l'itinéraire technique rizicole ?

A cause de la proximité de Vohipeno, les jeunes quittent rapidement le village pour trouver un travail autre que l'agriculture. Mais ils reviennent au moment des pointes de travail dans les rizières : fauchage, décapage, et mise en mottes et en boue des rizières. Ce sont les jeunes hommes qui font ces types de travaux. Or ils ont

une plus grande volonté que jeunes les filles à quitter le village. Leur absence temporaire dans le village affecte alors l'organisation de l'exploitation : des enfants mineurs, dans la plupart inférieurs à 15 ans, sont en conséquence contraints à travailler dans les champs et rizières et à abandonner l'école très tôt.

Les enfants travaillent pour le ménage et l'exploitation à partir de 8 ans : la pêche, la collecte et la vente des fruits (banane, litchi, fruits à pain, jacquiers etc.), le repiquage et la récolte du riz sont parmi leurs tâches. Avant l'école, ils pêchent très tôt le matin ; après l'école, ils collectent les fruits ou travaillent dans les rizières.

A part le départ des jeunes hommes, Ampasimasay est parmi les villages *Antemoro* ayant encore une organisation sociale fortement traditionnelle. Pourtant, la ville de Vohipeno est proche.

Tout se décide au niveau du *Tranobe* avec les *Ampanjaka*. Des travaux communautaires et des conflits dans le village, à l'organisation des séjours des stagiaires, tout se décide autour d'une réunion dans le *tranobe* : le *kabaro*

e. Qu'en est-il de l'importance des *tanety* par rapport à la riziculture pour l'exploitation ?

Les *tanety* sont les zones des cultures vivrières autres que le riz aquatique : manioculture locale (traditionnelle) ou en *basket-compost*, les cultures patates douces sur bas de pente et même le maïs ont été rencontrées sur les *tanety* d'Ampasimasay. Cependant, c'est surtout les agro forêts qui occupent une grande part de la superficie des *tanety*. Ils sont composés de litchi, de caféiers âgés, d'arbre à pain et de jacquiers : les productions sont de 20 *garaba* de 12 kg/arbres âgés de 10 à 15ans pour le litchi, les 2 à 4 *kapoaka* de café/caféiers/an, des centaines de fruits à pain/arbre/an et des dizaines de jacquiers par an assurant l'alimentation en période de soudure. Ces produits sont d'importance primaire pour les villageois. Secondairement vient le manioc. Pourtant, dans les agroforêts les agriculteurs se contentent pour le moment à cueillir les arbres fruitiers sans les entretenir : ils sont trop occupés à assurer la période de soudure par la cueillette d'autre plantes de substitution et à travailler hors exploitation pour assurer la dépense domestique du ménage.

Malgré la grosseur du calibre et la qualité du litchi, le prix est encore très bas chez les paysans : la route en mauvais état menant à Ampasimasay est le prétexte des collecteurs

Les *tanety* à Ampasimasay sont boisés à 75%. Toutefois, des productions de charbon de bois de litchi et des bois de chauffe constituée de vieux caféiers commencent à prendre de l'envergure.

f. La pêche sur Matitanana, qu'apporte –t-elle ?

C'est une grande source de revenu et de protéines animales. La proximité de la ville de Vohipeno constitue un marché important pour les poissons :

Mais il y a des obstacles à franchir :

- Traverser en pirogue toute la plaine pendant l'inondation
- une heure de marche pour arrivée à Vohipeno

Les poissons sont vendus à très bas prix (voir annexes) : ils sont abondants. Et sans moyens de conservation efficace, les poissons pourrissent et n'auront aucune valeur. Mieux vaut les vendre à bas prix que de les jeter aux ordures sans rien gagner

ANNEXE 9. Une serie de questions/reponses sur la strategie paysanne chez les zafisoro (Source : auteur)

a. Quelles sont les particularités de la riziculture dans le périmètre irrigué d'Eziny à Mahazoarivo ?

Toutes les rizières de Mahazoarivo sont repiquées en foule mais à des densités de repiquage différentes :

- 45 à 60 plants/m² = pour les rizières considérées comme fatiguées, non ou mal irriguées (rizières de type 2 RZ et type 5RZ)
- 30 à 45 plants/m²= pour les rizières fertiles mais à irrigation aléatoires (rizières de type 3RZ)
- Inférieur à 30 plants/m²= pour les rizières fertiles, à bonne irrigation et souvent dans la situation de trop d'eau. (rizières de type 1RZ et type 4RZ)

Les variétés utilisées sont encore les variétés locales : *Mampana, Amady, vary hosy tegnany, vary vatomandry tegnany*.

Les riziculteurs de Mahazoarivo ne sarclent pas le riz pendant les 2 saisons car en période de soudure les villageois se préoccupent plus ce qu'ils vont consommer au jour le jour en cherchant des aliments de substitution. En outre, les agriculteurs estiment que les rizières ne sont pas assez enherbées pour être sarclées. En effet, il y en a qui sont faites en 2 saisons de riz donc régulièrement travaillées et peu d'adventices ; d'autres sont à une saison, certes, mais inondées tous les ans. En plus, les densités variables de repiquage inhibent la croissance des mauvaises herbes.

Le principal problème d'Eziny est le tarissement de l'eau du barrage

b. Quelles sont les particularités de la riziculture dans le périmètre irrigué de Marohaka ?

Il existe 5 grandes exploitations agricoles de type 1 à Marohaka : leurs superficies rizicoles dépassent 20 ha. Ce sont ces personnes qui osent pratiquer le repiquage en ligne et acceptent l'emploi des engrais vendus par le technicien agricole.

Ces grands exploitants ont réussi à s'approprier des hectares de rizières soit en héritant soit en faisant le « debaky » avec des personnes en difficulté financière.

Les variétés utilisées sont encore les variétés locales : *Mampana, Amady, vary hosy tegnany, vary vatomandry tegnany*. Néanmoins, les grands propriétaires de rizières commencent aussi à adopter la variété X 265.

Concernant les densités de repiquage, celles rencontrées à Mahazoarivo ont été rencontrées à Marohaka

Les riziculteurs de Marohaka arrivent à faire un à deux sarclages selon la disponibilité du temps et/ou de la main d'œuvre. Les grands propriétaires arrivent à recruter jusqu'à 30 mains d'œuvre agricole par jour pour sarcler manuellement le riz. Les sarcleuses ne sont pas encore adoptées à Marohaka car seulement une fine partie (pas plus de 15%) autour du village est repiquée en ligne.

Marohaka est peu monétarisé : le riz est utilisé pour payer la main d'œuvre ou pour acheter les produits de premières nécessités aux boutiques locales

Marohaka possède une large zone d'extension de la riziculture : la superficie des rotsana et des « horaky » de niaouli est encore élevée

c. Comment est la distribution de l'eau d'irrigation chez les périmètres des Zafisoro?

De la position des rizières, résulte également la régularité de l'approvisionnement en eau. Les rizières près des canaux d'irrigation sont celles qui profitent le plus de l'eau d'irrigation : les propriétaires de ces rizières ont tendance à stocker l'eau de leurs rizières sans pouvoir les drainer. D'où des parcelles voisines se trouvent

parfois dépendantes des rizières près des canaux d'irrigation et du barrage. C'est le cas à Mahazoarivo où plus de 3 km de canaux d'irrigation se trouvent momentanément à sec au début de janvier car l'eau est déviée vers les parcelles aux alentours du barrage et des canaux d'irrigation.

A Marohaka c'est quasiment la même chose : lorsqu'on ouvre à fond la vanne de prise d'eau du barrage, l'eau déborde les canaux d'irrigation inondant ainsi les rizières les plus proches. Par conséquent, environ 300 ha de rizières à canaux d'irrigation ne sont cultivées qu'une fois car sèche en saison Vary Hosy. Si on n'ouvre qu'à moitié ou au $\frac{3}{4}$ la vanne, l'eau n'arrive pas à alimenter les mêmes canaux en question. La solution est d'élever les bords des canaux qui débordent. Mais cela nécessite une organisation sociale assez importante : celles qui sont sous-alimentées en eau pensent que ce sont les propriétaires des rizières inondées qui devront faire seul le travail ; celles qui sont sur-alimentées en eau pensent que le travail devra être fait ensemble. D'où le problème persiste toujours. En plus, il existe des propriétaires des rizières qui ne sont pas de Marohaka mais viennent d'autres villages (Tangainony)

d. Qu'en est-il de la main d'œuvre et du travail sur rizières en général chez les Zafisoro ?

La main d'œuvre est payée à 1500 ariary/HJ pour les hommes et à 1200 ariary/hj pour les femmes. Les travaux auxquels le recrutement de la main d'œuvre est important sont le repiquage et la mise en boue. Toutefois, l'entraide existe toujours dans le village. Et le mode de paiement se fait dans la majorité des cas en nature : 5 à 6 *kapoaka* de riz blanc/hj. La population est peu monétarisée.

Concernant les travaux de piétinage bovins, l'emprunt des bovins à un ami ou à un proche est la pratique utilisée chez les Zafisoro. Il n'y a pas de contrepartie réelle. Mais celui qui emprunte aura sur lui une dette morale.

Le problème dans ce genre de pratique est la dépendance vis-à-vis du propriétaire des bovins : il faut attendre qu'il ait fini ses rizières avant de s'occuper de celles des autres.

e. Quelles sont les sources de revenu d'une exploitation agricole à part les travaux hors exploitation c'est-à-dire à part la vente de force de travail ?

La vente des produits du petit élevage est majoritairement la seule source de revenu pour un ménage agricole « normal » dans le village de Marohaka et de Mahazoarivo. Il y a encore la vente des fruits comme la banane, le fruit à pain, et les avocats, mais c'est minime par rapport à la vente des poules et des canards.

Cependant, pour Marohaka, le poisson constitue une 2^{ème} source de revenu des exploitations agricoles non négligeable, la rivière Manambavana en étant très riche dans cette partie.

f. Qui sont les rizières les plus fertiles ?

Comme l'eau apporte avec elle la fertilité (J. C RAKOTONDRAVELO, cours Les Grands modes de Système de Culture, 4^{ème} année, département AGRICULTURE, ESSAGRO, 2007), ce sont les rizières qui sont proches des canaux d'irrigation et celles au bord de la rivière qui sont les plus fertiles. Et normalement les rizières basses sont plus fertiles que les rizières hautes car l'eau s'y déverse. Mais dans le cas de rizières hautes nouvellement aménagées à partir des terrains d'agroforêt riches en matière organique, c'est le cas contraire : la fertilité élevée s'observe à la verdure et au développement végétatif des plants de riz repiqués.

g. Pourquoi les agriculteurs n'adoptent pas les variétés nouvelles non photopériodique et productive ?

Les variétés nouvelles préconisées par Sdmad ne sont pas bien reçues par les paysans-riziculteurs surtout ceux de Mahazoarivo car ils ne sont pas sûrs de leur efficacité et de leur exigence. En effet, les variétés *Amady*, *Vary vatomandry tegnany*, ou *Mampana* sont des variétés locales rustiques par rapport à des éventuelles

inondations et sont adaptées à la région. Elles produisent suffisamment pour les riziculteurs. Alors pourquoi il adopterait une variété inconnue ? Toutefois, il faut signaler que ce n'est pas tous les paysans qui ont cette pensée ; ceux qui sont aisés (type 1, type 2 et type 3) et parfois suffisamment instruits prennent le risque d'adopter les nouvelles variétés. Mais pour ces derniers, c'est le prix des semences qui les décourage.

h. Qui sont les rizières prioritaires dans le calendrier des activités ?

En saison *vary Vatomandry*, ce sont les rizières basses qui sont les premières à être travaillées et repiquées parce que les plants de riz devront être assez longs et développés et résistants pour supporter une inondation de 2 à 5 jours. Ces rizières basses sont plus fertiles que les hautes. Le travail des autres types de rizières se fera ensuite au fur et à mesure de leur altitude, de leur proximité et de la disponibilité de l'eau : ce sont les rizières à canaux secs et les rizières de marais ou « *horaky* », loin du village qui sont souvent les dernières car il faut attendre l'arrivée de la pluie pour pouvoir les travailler. Ces rizières sont en majorité repiquées en Février à Mars c'est-à-dire après une inondation.

En saison *vary hosy*, ce sont les rizières au bord de la rivière Manambavana qui sont les prioritaires. Les autres rizières seront traitées en fonction de la disponibilité en eau. Les « *horaky* » ne sont pas cultivées en saison *Vary hosy*.

i. Qu'en est-il des activités sur *tanety* ?

Les *tanety* sont couverts d'agro forêt à 60 à 75% chez les *Zafisoro*. Caféiers et arbres à pain sont les plantes pérennes qui dominent ces agro forêts : les litchis, les girofles et les poivres y sont peu nombreux. Après les agro forêts, viennent les cultures de manioc.

Les *tanety* sont aussi des zones de pâturages des bovins.

j. Pourquoi le repiquage en ligne ne marche pas à Mahazoarivo ?

Le repiquage en ligne ne marche pas car il est lent à travailler et exige une main d'œuvre importante alors que la production ne semble pas s'améliorer selon les dires paysans. En effet, non habituées, les femmes repiqueuses prennent beaucoup de temps à déplacer la corde et à respecter l'écartement. Or la rapidité du travail est importante pour que les plants transplantés soient bien développés avant que les rizières soient inondées. Et après l'inondation, les plants de riz sont longs et âgés donc difficiles à repiquer surtout si c'est en ligne. Des fois, on coupe les feuilles des plants avant de les repiquer pour éviter qu'ils ne fléchissent après le repiquage.

En plus, la possibilité d'acquiescer et de payer une main d'œuvre pour repiquer en ligne est difficile à Mahazoarivo : ce sont les exploitations de type 4, type 5 et type 6 qui y sont majoritaires. Alors la question des paysans est « pourquoi un repiquage en ligne fatigant alors que celui en foule est tout aussi productif ? »

ANNEXE 10. Une série de questions/reponses sur la stratégie paysanne chez les *antefasy* (Source : auteur)

a. Qui sont les rizières prioritaires dans le calendrier cultural ?

Comme chez les *Zafisoro*, les rizières basses sont toujours les prioritaires, pour que les plants de riz soient assez vigoureux pour supporter une inondation.

b. Pourquoi les bovins sont nombreux chez les *Antefasy* ?

Il faut rappeler qu'à Vohimasy et chez les *Antefasy* en général, les *tanety* sont déboisés et couverts à 75%

d'Aristida non consommable pour les bovins. Pour rendre cette végétation consommable pour les bovins, un simple investissement sur une tige et une boîte d'allumette ou un briquet est nécessaire pour mettre le feu à la brousse. Sous la pluie, les pousses vertes régénèrent et les *tanety* deviennent un large espace vert de pâturage bovin. Les paysans ont conscience que le feu de brousse est contre la loi et que cela érode le sol mais tout le monde ne dit rien car tous sont bénéficiaires. Même ceux qui n'ont pas de bœufs profitent des cendres qui vont sur ses rizières. Après tout entre une allumette et toutes les dépenses en cultures fourragères, mieux vaut choisir l'allumette !

ANNEXE 11. Prix des intrants et charges d'une exploitation agricole dans le sud est de Madagascar (source enquête 2009/2010 de l'auteur et Malaza H.D)

| DESIGNATIONS | UNITE | PRIX EN Kar |
|--|-------|-------------|
| ENGRAIS | | |
| NPK_SDMad_2009_SdMad Manakara | kg | 2.80 |
| Urée_SDMad_2009_SDMad Manakara | kg | 2.32 |
| NPK_SDMad_2009_SdMadFarafangana | kg | 2.84 |
| Urée_SDMad_2009_SDMadFarafangana | kg | 2.36 |
| Urée_2009_centre de formation Vohipeno | kg | 1.40 |
| NPK_2009_centre de formation Vohipeno | kg | 1.90 |
| Taroka_2009_centre de formation Vohipeno | kg | 0.30 |
| SEMENCES | | |
| Arachis 10 boutures | unité | 0.02 |
| Brachiaria semence 2008 | kAr | 1.00 |
| Brèdes semence 2008 | kAr | 1.00 |
| Coco semence 2008 | unité | 1.20 |
| Niébé semence 2008 | kg | 1.20 |
| Riz paddy semence 2008 | kAr | 1.00 |
| Stylosanthes semence 2008 | kAr | 1.00 |
| Semences autoproduites 2008 | kg | |
| Haricot semence 2008 | kg | 1.80 |
| Brachiaria humidicola 10 boutures | unité | 0.02 |
| Brachiaria ruziziensis 10 boutures | unité | 0.05 |
| Marandu 10 boutures | unité | 0.10 |
| Maïs | kg | 1.00 |
| Patate douce liane | botte | 0.50 |
| Manioc bouture | botte | 0.30 |
| riz paddy semence 2009 | kg | 1.00 |
| stylo semence 2009 | kg | 15.00 |
| brachiaria semence 2009 | kg | 10.00 |
| pois de terre semence | kg | 1.00 |
| Semence riz hosalypaysan_2009_Ambodivoahangy | bidon | 6.00 |
| Semence max Hosalypaysan 2008 Ambodivoahangy | bidon | |
| Semence riz_sdmad_2009_Manakara | kg | 1.71 |

| | | |
|---|---------|--------|
| Semence riz vatomandry_paysan_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.58 |
| Semence riz hosy_paysan_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.58 |
| boutures Manioc_paysan_2009_Ambodivoahangy | botte | 1.00 |
| lianes de patate douce_paysan_2009_Ambodivoahangy | botte | 1.50 |
| Semences niébé_sdmad_2009_Manakara | kg | 1.81 |
| Semences niébé_paysan_2009_Ambodivoahang | kapoaka | 0.30 |
| Semences haricot_SDmad_2009_SdmadManakara | kg | 2.16 |
| semences haricot_paysan_2009_Ambodivoahangy | kapoaka | 0.40 |
| semences brèdes_marché_2009_Marofarihy | sachet | 0.80 |
| Semences pois de terre_SDMad_2009_SDmadManakara | kg | 1.98 |
| Semences stylosanthès_SDMad_2009_SDmadManakara | kg | 20.00 |
| Semences Brachiaria_SDMad_2009_SDmadManakara | kg | 8.50 |
| Semence riz irriguée_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 1.75 |
| Semnce riz polyaptitude_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 1.75 |
| Semence riz pluvial_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 1.75 |
| Semence Brachiaria_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 8.67 |
| Semende Niébé_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 1.85 |
| Semence pois de terre_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 2.02 |
| Semence haricot blanc_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 2.20 |
| Semence stylosanthès_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 20.04 |
| Semence maïs_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 1.65 |
| Semence riz vatomandry_paysan_2009_Bekaraoka | kg | 0.83 |
| Semence riz hosy_paysan_2009_Bekaraoka | kg | 0.83 |
| Semence riz vatomandry_paysan_2009_Mahazoarivo | kg | 0.50 |
| Semence riz hosy_paysan_2009_Mahazoarivo | kg | 0.50 |
| lianes de patate douce_paysan_2009_Mahazoarivo | botte | 2.00 |
| boutures Manioc_paysan_2009_Mahazoarivo | botte | 1.00 |
| Semence Taro_paysan_2009_Mahazoarivo | garaba | 8.00 |
| Semence riz vatomandry_paysan_2009_Bekatra | kg | 1.00 |
| Semence riz hosy_paysan_2009_Bekatra | kg | 1.00 |
| Semence haricot_marché_2009_Bekatra | kapoaka | 0.40 |
| boutures arachis_paysan_2009_Bekatra | unité | 0.01 |
| Semence riz vatomandry_paysan_2009_Ampasimasay | kg | 1.00 |
| Semence riz hosy_paysan_2009_Ampasimasay | kg | 1.00 |
| Semence riz sebota 41_centre de formation vohipeno_2009_Ampasimasay | kg | 1.90 |
| | | |
| PRODUITS PHYTOSANITAIRES | | |
| 2,4-D 2008 | L | 9.00 |
| Cypercal 2008 | L | 20.00 |
| Décis 2008 | flacon | 0.60 |
| Glyphosate 2008 | L | 10.50 |
| Gaucho | kg | 180.00 |
| Thirame | kg | 13.00 |
| Gaucho_SDmad_2009_SDmadManakara | kg | 201.76 |
| Gaucho (générique)_SDmad_2009_SDmadManakara | sachet | 0.31 |

| | | |
|---|--------|--------|
| Glyphosate_SDMad_2009_SDmadManakara | L | 14.56 |
| 2-4D_SDmad_2009_SDmadManakara | L | 11.20 |
| Cypermethrine 240 EC_SDmad_2009_SDmadManakara | L | 22.19 |
| Cypermethrine 50 EC_SDmad_2009_SDmadManakara | L | 18.52 |
| Thirame_SDMad_2009_SDmadManakara | kg | 13.62 |
| Diméthoate volcano_SDmad_2009_SDmadManakara | L | 13.36 |
| Carbofuran_SDmad_2009_SDmadManakara | kg | 13.66 |
| Gaicho_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 201.80 |
| Gaicho (générique)_SDmad_2009_SDmadFarafangana | sachet | 0.31 |
| Glyphosate_SDMad_2009_SDmadFarafangana | L | 14.60 |
| 2-4D_SDmad_2009_SDmadFarafangana | L | 11.24 |
| Cypermethrine 240 EC_SDmad_2009_SDmadFarafangana | L | 22.24 |
| Cypermethrine 50 EC_SDmad_2009_SDmadFarafangana | L | 18.56 |
| Thirame_SDMad_2009_SDmadFarafangana | kg | 13.67 |
| Diméthoate volcano_SDmad_2009_SDmadFarafanagana | L | 13.40 |
| Carbofuran_SDmad_2009_SDmadFarafangana | kg | 13.70 |
| Prothrine_2009_centre de formation Vohipeno | sachet | 0.80 |
| Activer_2009_centre de formation Vohipeno | sachet | 0.70 |
| | | |
| SALARIES TEMPORAIRES | | |
| Salarié temporaire 1 | HJ | 1.00 |
| Salarié temporaire 2 | HJ | 1.50 |
| Salarié temporaire 3 | HJ | 2.00 |
| Aide familiale travail | HJ | |
| Récolte litchi | garaba | 0.50 |
| Salarié temporaire paddy | kg | 0.83 |
| labour à façon | ha | 60.00 |
| piétinage à façon | ha | 30.00 |
| Repiquage | ha | 50.00 |
| sarclage 1 | ha | 35.00 |
| sarclage 2 | ha | 30.00 |
| récolte/post récolte | ha | 25.00 |
| Journalier homme_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Journalier femme_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Décapage BF drainé_Ha_2009_Ambodivoahangy | ha | 100.00 |
| Popokan'angady BF drainé_Ha_2009_Ambodivoahangy | ha | 130.00 |
| Sarclage/démariage BF drainé_Ha_2009_Ambodivoahangy | ha | 100.00 |
| Récolte letchi_garaga_2009_Ambodivoahangy | garaba | 0.20 |
| Piétinage boeufs_journée_2009_Ambodivoahangy | jour | 3.00 |
| Piétinage Homme_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Sarclage rizières_HJ_2009_Ambodivoahang | HJ | 2.00 |
| Récolte riz_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Toute Opération à tanety_HJ_2009_Ambodivoahang | HJ | 2.00 |
| Répiquage riz_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Mise en plaseTanety_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |

| | | |
|---|----|------|
| Etretien tanety_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Récolte tanety_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| Decapage tanety_HJ_2009_Ambodivoahangy | HJ | 2.00 |
| journalier homme et femme_HJ_saison morte Vatomandry 2009_Bekaraoka | HJ | 1.20 |
| Journalier Homme et femme_HJ_saison 2009 Vatomandry_Bekaraoka | HJ | 1.50 |
| journalier homme et femme_HJ_saison morte Hosy 2009_Bekaraoka | HJ | 1.20 |
| Journalier Homme et femme_HJ_saison 2009 Hosy_Bekaraoka | HJ | 1.50 |
| Journalier homme_HJ_2009_Mahazoarivo | HJ | 1.00 |
| Journalier femme_HJ_2009_Mahazoarivo | HJ | 1.00 |
| Journalier homme_HJ_2009_Bekatra | HJ | 1.50 |
| Journalier femme_HJ_2009_Bekatra | HJ | 1.50 |
| Journalier homme_HJ_2009_Ampasimasay | HJ | 2.00 |
| Journalier femme_HJ_2009_Ampasimasay | HJ | 1.50 |

ANNEXE 12. Prix des produits agricoles dans le sud est de madagascar (source : enquete 2009/2010 de l'auteur et Malaza H.D)

| DESIGNATIONS | UNITE | PRIX en Kar |
|--|-------|-------------|
| CEREALES | | |
| Riz paddy 2008 | kg | 0.83 |
| Riz paddy Frf 2008 | kg | 0.67 |
| Riz paddy soudure 2009 | kg | 1.00 |
| Riz paddy récolte | kg | 0.50 |
| Maïs | kg | 1.00 |
| riz paddy pluvial 2009 | kg | 0.80 |
| paddy_récolte 2009_Ambodivoahangy | kg | 0.42 |
| paddy_soudure sept-oct_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.58 |
| paddy_CS_récolte 2009- Ambodivoahangy | kg | 0.50 |
| Riz blanc_CS_récolte 2009_Ambodivoahangy | kg | 1.05 |
| Riz blanc_soudure_2009_Ambodivoahangy | kg | 1.22 |
| Riz blanc_récolte 2009_Ambodivoahangy | kg | 0.70 |
| paddy_récolte 2009_Bekaraoka | kg | 0.42 |
| paddy_CS_récolte 2009_Bekaraoka | kg | 0.42 |
| paddy_soudure 2009_Bekaraoka | kg | 0.83 |
| Riz blanc_récolte 2009_chez agriculteur_Bekaraoka | kg | 0.63 |
| Riz blanc_CS_récolte 2009_chez agriculteur_Bekaraoka | kg | 0.70 |
| Riz blanc_soudure 2009_Bekaraoka | kg | 1.05 |
| Riz blanc_CS_récolte 2009_au Magasin_Bekaraoka | kg | 0.87 |
| Riz blanc_récolte 2009_au Magasin_Bekaraoka | kg | 0.80 |
| paddy_récolte 2009_Mahazoarivo | kg | 0.42 |
| paddy_CS_récolte 2009_Mahazoarivo | kg | 0.42 |
| Riz blanc_récolte 2009_chez agriculteur_Mahazoarivo | kg | 0.63 |
| Riz blanc_récolte 2009_au Magasin_Mahazoarivo | kg | 0.87 |
| Riz blanc_soudure 2009_Mahazoarivo | kg | 1.05 |

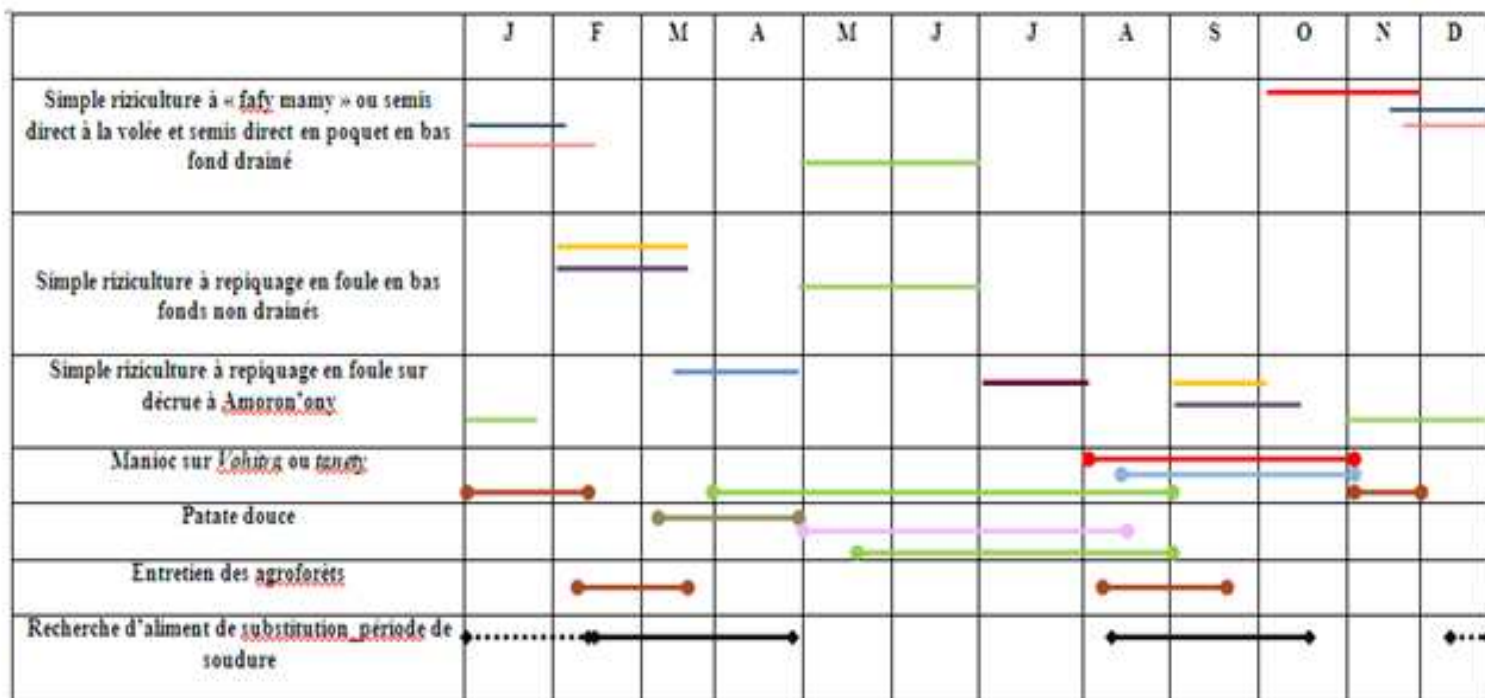
| | | |
|---|---------|------|
| paddy_soudure 2009_Mahazoarivo | kg | 0.50 |
| paddy_récolte_métayage 2009_Mahazoarivo | kg | 0.42 |
| paddy_CS_récolte_métayage 2009_Mahazoarivo | kg | 0.42 |
| paddy_vatomandry_récolte 2009_Bekatra | kg | 0.42 |
| paddy_Hosy_récolte 2009_Bekatra | kg | 0.42 |
| paddy_soudure 2009_Bekatra | kg | 1.00 |
| Riz blanc_récolte 2009_chez agriculteur_Bekatra | kg | 0.63 |
| Riz blanc_récolte 2009_au Magasin_Bekatra | kg | 0.77 |
| Riz blanc_soudure 2009_Bekatra | kg | 1.05 |
| paddy_récolte_2009_Bekatra | kg | 0.42 |
| paddy_récolte 2009_Ampasimasay | kg | 0.42 |
| paddy_CS_récolte 2009_Ampasimasay | kg | 0.66 |
| paddy_soudure 2009_Ampasimasay | kg | 1.00 |
| Riz blanc_soudure 2009_Ampasimasay | kg | 1.22 |
| Riz blanc_2009_chez agriculteur_Ampasimasay | kg | 0.70 |
| | | |
| PROTEAGINEUX | | |
| Haricot 2008 | kapoaka | 0.40 |
| Niébé 2008 | kg | 1.00 |
| Pois de terre | kg | 0.80 |
| haricot 2009 | kg | 1.20 |
| Niébé_frais_récolte_2009_Bekatra | kapoaka | 0.10 |
| Niébé_sec_2009_Bekatra | kapoaka | 0.30 |
| Pois de terre non écorchée_récolte_2009 | kapoaka | 0.10 |
| Pois de terre nue_récolte_2009 | kapoaka | 0.35 |
| Niébé sec_2009 | kapoaka | |
| Niébé sec_2009_kg | kg | |
| | | |
| TUBERCULES | | |
| Manioc 2008 | kg | 0.20 |
| Patate douce 2008 | kg | 0.20 |
| Pomme de terre 2008 | kg | 0.40 |
| Manioc frais_saisonC1_récolte 2009_Ambodivoahangy | kg | 0.15 |
| Manioc frais_soudure_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.30 |
| Patate douce_saisonC1_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.20 |
| Manioc frais_saisonC1_récolte 2009_Bekaraoka | kg | 0.15 |
| Manioc frais_soudure_2009_Bekaraoka | kg | 0.30 |
| Patate douce_saisonC1_récolte 2009_Bekaraoka | kg | 0.20 |
| Manioc frais_saisonC1_récolte 2009_Mahazoarivo | kg | 0.15 |
| Manioc frais_soudure_2009_Mahazoarivo | kg | 0.25 |
| Patate douce_saisonC1_récolte 2009_Mahazoarivo | kg | 0.35 |
| Taro_Récolte 2009 | kg | 1.00 |
| Manioc frais_saisonC1_récolte 2009_Bekatra | kg | 0.05 |
| Manioc frais_soudure_2009_Bekatra | kg | 0.07 |
| Manioc frais_saisonC1_récolte 2009_Ampasimasay | kg | 0.10 |

| | | |
|--|--------|--------|
| Manioc frais_soudure_2009_Ampasimasay | kg | 0.30 |
| Patate douce_saisonC1_récolte 2009_Ampasimasay | kg | 0.15 |
| Manioc_Récolte_2009 | kg | 0.18 |
| Manioc_2009_prix moyen | kg | 0.18 |
| Patate douce_2009_prix moyen | kg | 0.24 |
| | | |
| PRODUCTIONS ANIMALES | | |
| Miel 2008 | kAr | 1.00 |
| Oeuf de canard 1 2008 | unité | 0.25 |
| Oeuf de canard 2 2008 | unité | 0.35 |
| Oeuf de poule 2008 | unité | 0.25 |
| Vente canard 2008 | kAr | 1.00 |
| Vente porc 2008 | kAr | 1.00 |
| Vente poule gasy 2008 | kAr | 1.00 |
| Vente zébu 2008 | kAr | 1.00 |
| Poulets gasy_2009_Ambodivoahangy | unité | 4.00 |
| Canards_2009_Ambodivoahangy | unité | 5.00 |
| poulets gasy adultes_2009_Bekaraoka | unité | 4.00 |
| poulets gasy jeunes_2009_Mahazoarivo | unité | 3.00 |
| poulets gasy adultes_2009_Mahazoarivo | unité | 5.00 |
| Bovin castrés_2009_Mahazoarivo | unité | 250.00 |
| Bovin femelle adulte_2009_Mahazoarivo | unité | 150.00 |
| Miel_2009_chez agriculteurs_MAhazoarivo | L | 2.00 |
| Miel_2009_au marché/Magasin_Mahazoarivo | L | 3.00 |
| poulets gasy adultes_2009_Bekatra | unité | 5.00 |
| poulets gasy jeunes_2009_Bekatra | unité | 3.00 |
| Bovin castrés_prix min_2009_Bekatra | unité | 300.00 |
| Bovin castrés_prix max_2009_Bekatra | unité | 700.00 |
| Miel_2009_chez agriculteurs_Ampasimasay | L | 2.20 |
| Miel_2009_au marché/Magasin_Ampasimasay | L | 3.00 |
| poulets gasy adultes_2009_Ampasimasay | unité | 5.00 |
| poulets gasy jeunes_2009_Ampasimasay | unité | 3.00 |
| Canards adulte_2009_chez Agriculteur_Ampasimasay | unité | 3.50 |
| Canards jeune_2009_chez agriculteur_Ampasimasay | unité | 6.00 |
| | | |
| PRODUITS DE RENTE | | |
| Agrumes 2008 | garaba | 3.00 |
| Agrumes 2 2008 | garaba | 3.80 |
| Agrumes tas 2008 | kAr | 1.00 |
| Ananas 2008 | unité | 0.30 |
| Avocat 2008 | unité | 0.10 |
| Banane 1 2008 | régime | 0.80 |
| Banane 2 2008 | régime | 1.00 |
| Banane 3 2008 | régime | 2.00 |
| Banane tas 2008 | kAr | 1.00 |

| | | |
|--|---------|------|
| Café 1 2008 | kapoaka | 0.40 |
| Café 2 2008 | kapoaka | 0.50 |
| Café 3 2008 | kapoaka | 0.60 |
| Canne à sucre 2008 | unité | 0.15 |
| Cannelle 2008 | kAr | 1.00 |
| Fruit à pain 2008 | kAr | 1.00 |
| Girofle 2008 | kg | 3.00 |
| Jacques 2008 | kAr | 1.00 |
| Litchi Amb 2008 | garaba | 1.20 |
| Litchi Amp 2008 | garaba | 2.00 |
| Litchi Amp 2 2008 | garaba | 3.00 |
| Litchi Bkt 2008 | garaba | 0.80 |
| Mangue 2008 | kAr | 1.00 |
| Noix de coco 1 2008 | unité | 0.20 |
| Noix de coco 2 2008 | unité | 0.30 |
| Poivre 2008 | kAr | 1.00 |
| Vanille verte 2008 | kAr | 1.00 |
| café marchand_haute saison_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kg | 1.60 |
| café marchand_basse saison_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kg | 4.00 |
| Girofle clou sec_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kg | 6.00 |
| Girofle clou sec_vente directe_2009_Ambdivoahangy | kapoaka | 1.00 |
| Girofle clou vert_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kapoaka | 0.40 |
| Letchi_collecteurs_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.07 |
| Letchi gros calibre_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.08 |
| Jacque_vente directe_2009_Ambodivoahangy | unité | 1.50 |
| Fruits à pain_vente directe_2009A_Ambodivoahangy | unité | 0.10 |
| Cannes à sucre_vente directe_2009_Ambodivoahangy | unité | 0.20 |
| Noix de cocos_vente directe_2009_Ambodivoahangy | unité | 0.20 |
| Palmier fruits_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.80 |
| Banane fruits mûrs_vente directe_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.30 |
| Mangue_vente directe_2009_Ambodivoahangy | unité | 0.08 |
| Avocat_vente directe_2009_Ambodivoahangy | unité | 0.10 |
| vanille préparée_2009_Manakara | botte | 1.00 |
| vanille verte_2009_Ambodivoahangy | kg | 0.60 |
| poivre vert_Vente directe_2009_Bekaraoka | kapoaka | 0.15 |
| Poivre sec_vente directe_2009_Bekaraoka | kapoaka | 0.30 |
| Fruits à pain_vente directe_2009_Bekaraoka | unité | 0.10 |
| Café marchand_haute saison_vente directe_2009_Bekaraoka | kg | 1.20 |
| Café marchand_basse saison_vente directe_2009_Bekaraoka | kg | 3.60 |
| jacque_vente directe_2009_Beakraoka | unité | 0.80 |
| Café marchand_haute saison_vente directe_2009_Mahazoarivo | kg | 1.60 |
| Café marchand_basse saison_vente directe_2009_Mahazoarivo | kg | 2.00 |
| Letchi moyen calibre_vente directe_2009_Mahazoarivo | kg | 0.06 |
| Banane fruits mûrs_vente directe_2009_Mahazoarivo | kg | 0.40 |
| Fruits à pain_vente directe_2009_Mahazoarivo | unité | 0.10 |

| | | |
|---|---------|------|
| Ananas_moyen calibre_vente directe_Mahazoarivo | unité | 0.30 |
| Ananas_gros calibre_vente directe_Mahazoarivo | unité | 0.50 |
| Café marchand_haute saison_vente directe_2009_Bekatra | kg | 2.00 |
| Café marchand_basse saison_vente directe_2009_Bekatra | kg | 3.20 |
| Letchi_2009_Bekatra | kg | 0.06 |
| Banane fruits mûrs_vente directe_2009_Bekatra | kg | 0.10 |
| Banane vert_collecteurs_2009_Bekatra | kg | 0.05 |
| Fruits à pain_vente directe_2009_Bekatra | unité | 0.10 |
| Ananas_moyen calibre_vente directe_Bekatra | unité | 0.30 |
| vanille verte_2009_Bekatra | kg | 3.00 |
| Poivre sec_2009_vente directe_Bekatra | kapoaka | 0.40 |
| Café marchand_haute saison_vente directe_2009_Ampasimasay | kg | 1.60 |
| Café marchand_basse saison_vente directe_2009_Ampasiamsay | kg | 3.20 |
| Girofle clou sec_vente directe_2009_Ampasimasay | kapoaka | 1.00 |
| Banane fruits mûrs_vente directe_2009_Ampasimasay | kg | 0.20 |
| Fruits à pain_vente directe_2009_Ampasimasay | unité | 0.20 |
| Ananas_moyen calibre_vente directe_Ampasimasay | unité | 0.30 |
| Letchi_2009_Ampasimasay | kg | 0.20 |
| Agrume_vente directe_2009_Ampasimasay | garaba | 3.00 |
| Café marchand_haute saison_vente directe_en kg_2009_Bekatra | kg | 2.00 |
| Coco_vente_directe_Amasimasay | unité | 0.30 |
| Palmier_à_huile_2009_Bekatra | L | 2.50 |
| | | |
| PRODUITS TRANSFORMES | | |
| Huile de palme 1 2008 | L | 0.80 |
| Huile de palme 2 2008 | L | 1.50 |
| Huile de palme 3 2008 | L | 2.00 |
| Toaka gasy 1 2008 | L | 0.80 |
| Toaka gasy 2 2008 | L | 1.20 |
| Toaka gasy 3 2008 | L | 1.50 |
| huile de palm fabricant_vente directe_2009_Ambodivoahangy | L | 2.00 |
| huile de palm sur le marché_vente directe_2009_Ambodivoahangy | L | 2.80 |
| toaka gasy fabricant_vente directe_2009_Ambodivoahangy | L | 1.20 |
| Toaka gasy sur le marché_vente directe_2009_Ambodivoahangy | L | 1.50 |
| toaka gasy_fabricant_vente directe_2009_Mahazoarivo | L | 1.20 |
| Toaka gasy_marché_vente directe_2009_Mahazoarivo | L | 1.50 |
| Toaka gasy_magasin_vente directe_2009_Mahazoarivo | L | 2.00 |
| huile de palm fabricant_vente directe_2009_Bekatra | L | 2.20 |
| huile de palm sur le marché_vente directe_2009_Bekatra | L | 2.20 |
| Toaka gasy_magasin_vente directe_2009_Bekatra | L | 2.00 |
| Toaka gasy_magasin_vente directe_2009_Ampasimasay | L | 2.40 |
| Toaka gasy_marché_vente directe_2009_Ampasimasay | L | 1.50 |

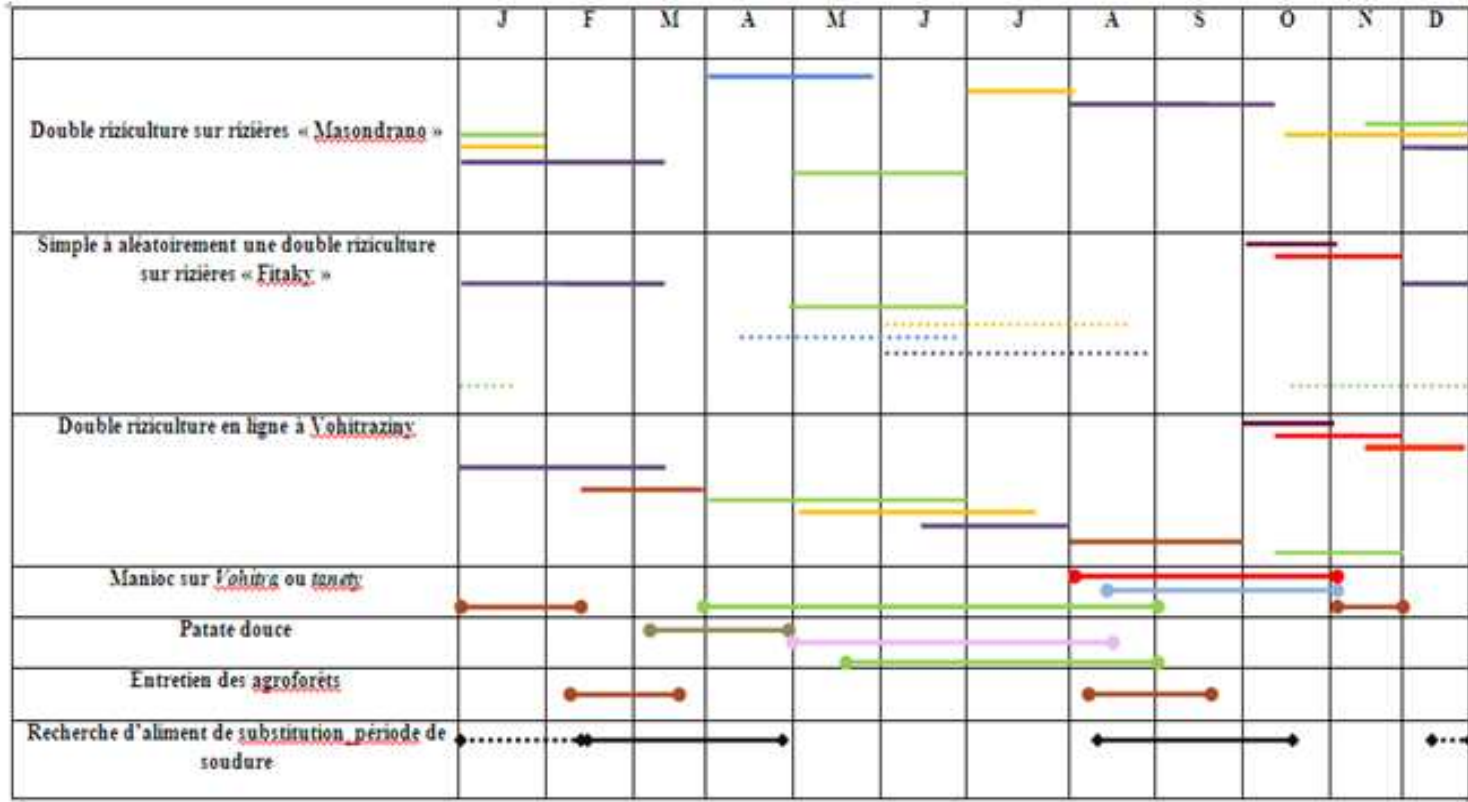
ANNEXE 13. Calendrier culturel d'Ambodivoahangy (source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

| | |
|--|---|
| Fauchage des rizières | — |
| Décapage d'une rizière | — |
| Pleinage bovins ou l'« angady » | — |
| « popokan'angady » | — |
| Semis | — |
| Semis direct à la volée ou « faly mamy » | — |
| Demariage + demariage plants de riz | — |
| Sarclage riz | — |
| Recolte riz | — |
| Décapage manioc | — |
| Plantation manioc | — |
| Entretien manioc | — |
| Décapage patate douce + labour | — |
| Plantation patate douce | — |
| Recolte manioc et patate douce tsany | — |
| Entretien des Agro forêt | — |
| Recherche des aliments de substitution | — |

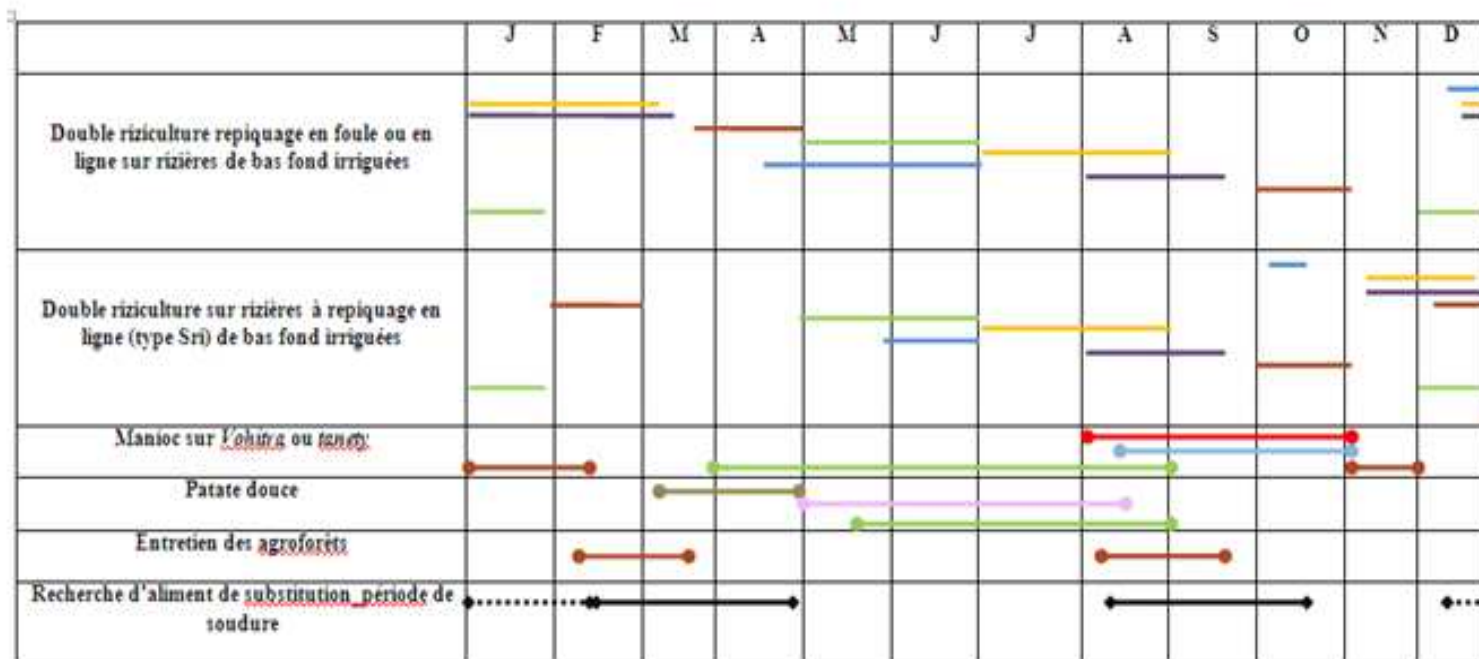
ANNEXE 14. Calendrier culturel d'Ampasimasay (Source :auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

| | |
|---|-----------------------------------|
| Fauchage des rizières | Dark purple bar |
| Decapage d'une rizière | Red bar |
| Pietinage bovins ou l' « <u>angady</u> » | Yellow bar |
| « <u>popokan'angady</u> » | Orange bar |
| Semis | Blue bar |
| Semis direct à la volée ou « <u>faly mamy</u> » | Light blue bar |
| Demariage + demariage plants de riz | Pink bar |
| Sarclage riz | Dark red bar |
| Recolte riz | Light green bar |
| Decapage manioc | Red bar with dots at ends |
| Plantation manioc | Blue bar with dots at ends |
| Entretien manioc | Red bar with dots at ends |
| Decapage patate douce + labour | Green bar with dots at ends |
| Plantation patate douce | Purple bar with dots at ends |
| Recolte manioc et patate douce <u>tanety</u> | Light green bar with dots at ends |
| Entretien des Agro forêt | Red bar with dots at ends |
| Recherche des aliments de substitution | Black bar with dots at ends |

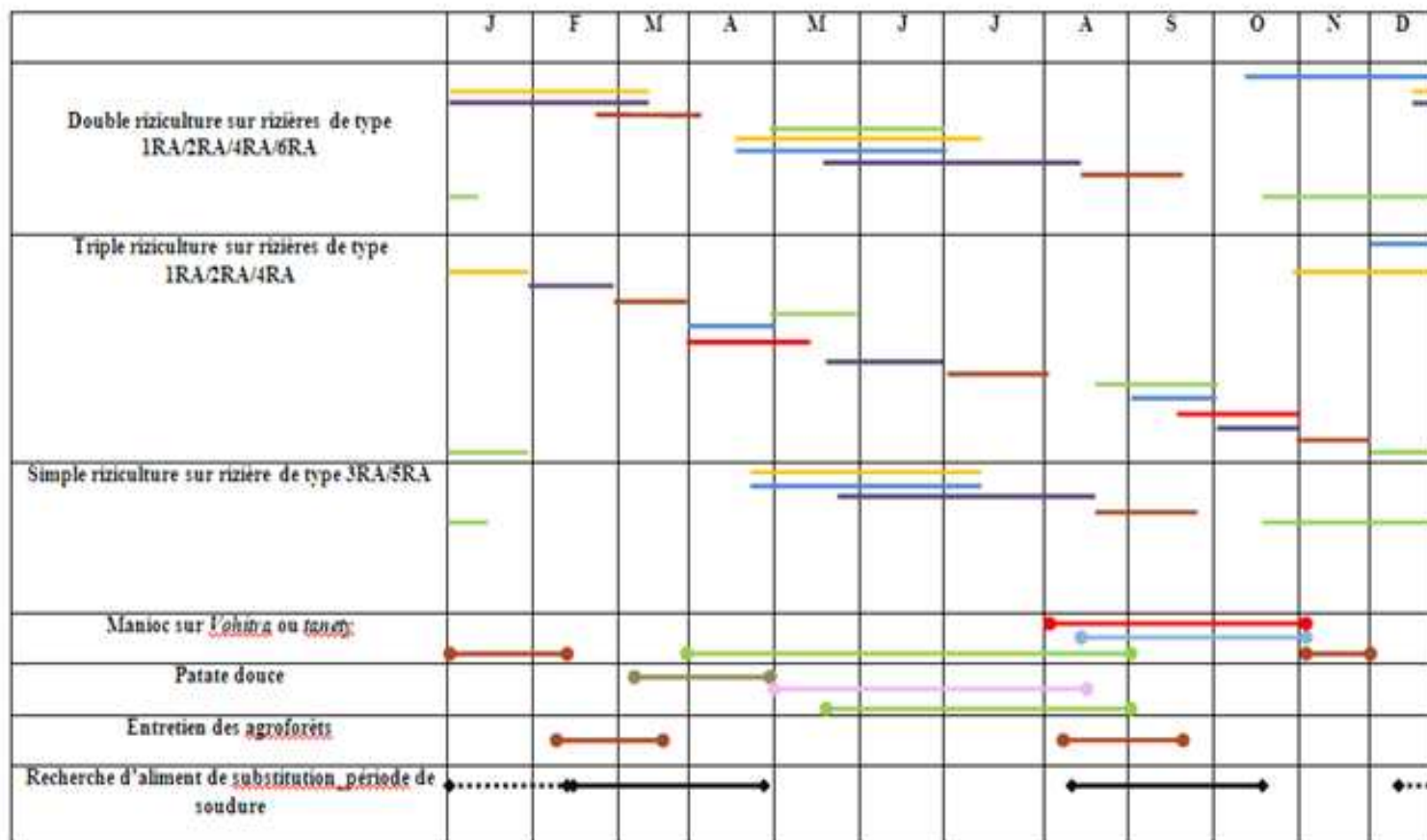
ANNEXE 15. Calendrier culturel de Bekatra (source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

| | |
|--|--|
| Fauchage des rizières | |
| Decapage d'une rizière | |
| Pleinage bovins ou l' « angady » | |
| « popokan 'angady » | |
| Semis | |
| Semis direct à la volée ou « faly mamy » | |
| Démariage = démarrage plants de riz | |
| Sarclage riz | |
| Recolte riz | |
| Decapage manioc | |
| Plantation manioc | |
| Entretien manioc | |
| Decapage patate douce + labour | |
| Plantation patate douce | |
| Recolte manioc et patate douce tanety | |
| Entretien des Agro forêt | |
| Recherche des aliments de substitution | |

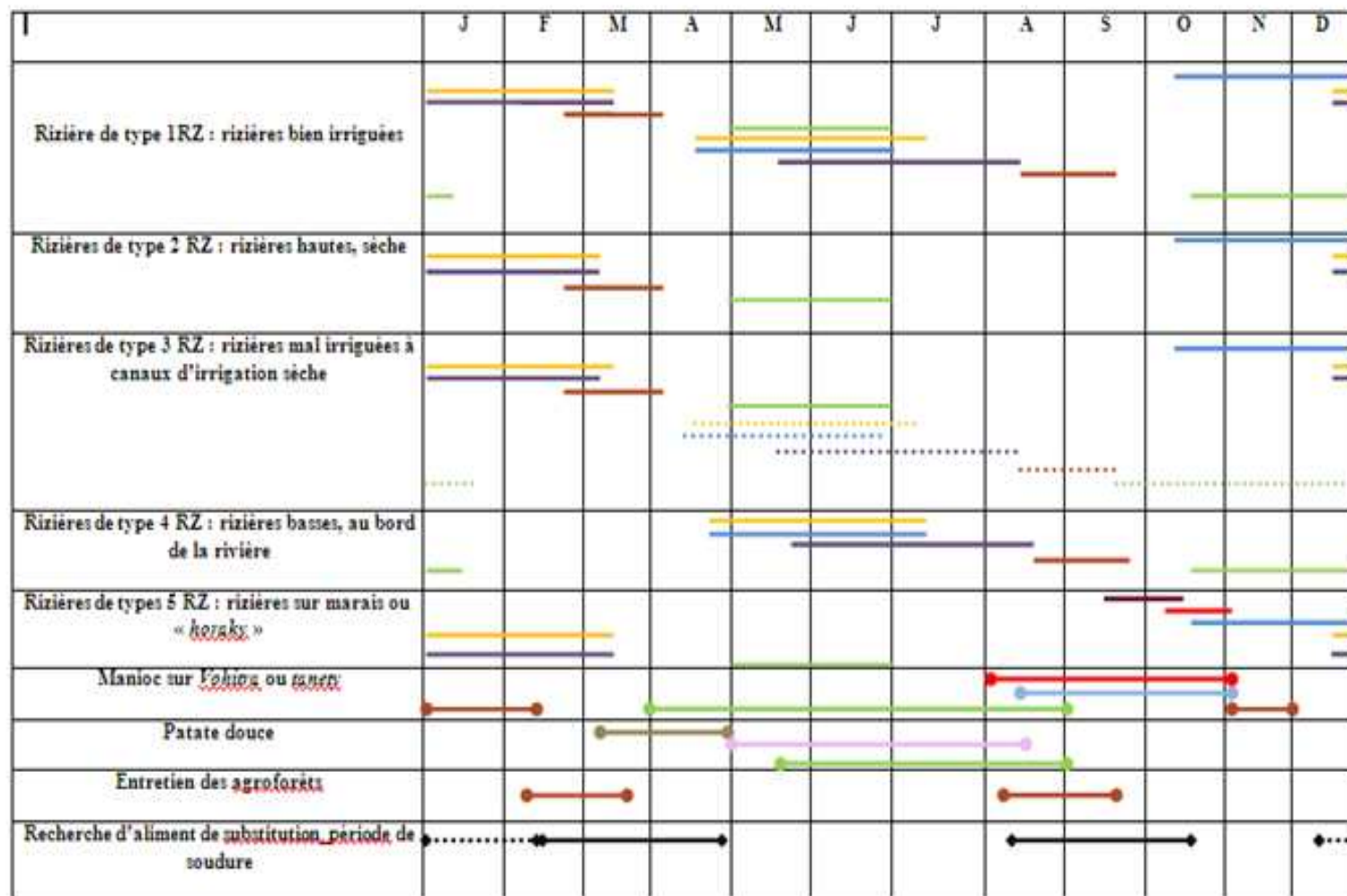
ANNEXE 16. Calendrier culturel chez les *antefasy* (Source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

| | |
|---|-----------------------|
| Fauchage des rizières | Yellow line |
| Decapage d'une rizière | Purple line |
| Pleinage bovins ou l' « <i>angady</i> » | Green line |
| « <i>popokan'angady</i> » | Red line |
| Semis | Blue line |
| Semis direct à la volée ou « <i>faly mamy</i> » | Black line |
| Demariage + demariage plants de riz | Red line |
| Sarclage riz | Red line |
| Recolte riz | Green line |
| Decapage manioc | Red line with dots |
| Plantation manioc | Blue line with dots |
| Entretien manioc | Red line with dots |
| Decapage patate douce + labour | Green line with dots |
| Plantation patate douce | Purple line with dots |
| Recolte manioc et patate douce <i>tanety</i> | Green line with dots |
| Entretien des Agro forêt | Red line with dots |
| Recherche des aliments de substitution | Black arrow |

ANNEXE 17. Calendrier culturel chez les zafisoro (Source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

| | |
|--|-------------------------|
| Fauchage des rizières | [Red line] |
| Décapage d'une rizière | [Red line with dots] |
| Plantage bovins ou l' « angady » | [Yellow line] |
| « pepoken angady » | [Red line] |
| Semin | [Blue line] |
| Semin direct à la volée ou « lafy mamy » | [Dark blue line] |
| Démarrage + démarrage plants de riz | [Pink line] |
| Sarclage riz | [Brown line] |
| Récolte riz | [Green line] |
| Décapage manioc | [Red line with dots] |
| Plantation manioc | [Blue line with dots] |
| Entretien manioc | [Brown line with dots] |
| Décapage patate douce + labour | [Green line with dots] |
| Plantation patate douce | [Purple line with dots] |
| Récolte manioc et patate douce <i>manoty</i> | [Green line with dots] |
| Entretien des Agro forêt | [Brown line with dots] |
| Recherche des aliments de substitution | [Black line with dots] |

ANNEXE 18. Conversion de quelques unités locales en unités conventionnelles (Source : auteur)

| | |
|---|---|
| 1 kg de café vert non décortiqué | Équivaut à 3 à 4 ½ kapoaka de café vert non décortiqué |
| 1 kg de girofle sèche | Équivaut à 5 kapoaka de girofle sec |
| 1 kg de girofle vert | Équivaut à |
| 1 panier de mangues ou avocats | Équivaut à 60 à 80 fruits selon leur grosseur |
| Bol | Assiette creuse équivaut à 3,5 kg de paddy |
| Daba | Panier équivaut à 10 à 12 kg de paddy |
| Fehiny | Bottes de tiges équivaut à 60 tiges de manioc, 60 lianes de patate douce, et 14 tiges de cannes à sucre |
| Garaba | Panier équivaut à 8 à 12 kg de letchi selon le gabari |
| Kapoaka | Gobelet de lait concentré/ 3,5 kapoaka équivaut 1 kg de paddy et de riz blanc |
| PK | Demi-sac pesant entre 15 et 25 kg |
| Régime de banane | Un régime équivaut à 15 à 30 kg de banane vert selon le gabari |
| Taux de transformation de la canne à sucre en <i>Toaka gasy</i> | 420 tiges pour 60 litres |
| Taux de transformation du palmier à l'huile en huile de palm artisanal | 4 kg de grains de palmier pour 1 l d'huile de palm |
| Vata | Caisse équivaut à 14 à 16 kg de paddy |

ANNEXE 19: Les systèmes de riziculture aquatique à Madagascar

- **Le SRT ou Système de riziculture traditionnelle** : c'est le système adopté depuis plusieurs décennies par les agriculteurs Malgaches. Ces caractéristiques sont variables selon les régions et même selon les ethnies ; toutefois, il y a des points communs comme le repiquage en foule à forte densité de semis, le repiquage de plants âgés de plus de 45 jours à plusieurs brins et le non-contrôle du niveau de l'eau dans les rizières. Les entretiens sont dans la plupart des cas réduits au minimum : un à deux sarclages par saison de culture maximum

- **Le SRA ou système rizicole amélioré** : C'est le premier système basé sur le repiquage en ligne des plants âgés de 15 à 30 jours, avec un nombre réduit de brins par touffe au moment du repiquage. L'eau est gérée à ce que les plants de riz en soient satisfaits. La mécanisation, surtout des sarclages par houe rotative, et l'utilisation d'intrants tels les engrais et les produits phytosanitaires sont principalement considérées pour obtenir plus de production. (*Manuel de riziculture améliorée à l'usage des conseillers ruraux, Jean Paul DOBELMANN, 1961*)

- **Le SRI ou Système de Riziculture intensive** : c'est un ensemble de règles qui recommandent aux agriculteurs de recourir à plusieurs techniques non conventionnelles y compris le semis à sec, la transplantation de jeunes plants de moins de 15 jours à raison d'un plant par trou, une faible densité de repiquage, un désherbage ou sarclage fréquent, et un contrôle du niveau de l'eau. Cette méthode a été développée vers les années 1980. (*conférence « Agriculture et Pauvreté », Mars 2003, Antananarivo*)

- **Le MAFF ou le « Mitsitsy Ambioka sy Fomba Fiasa »** : c'est une nouvelle méthode pour améliorer la riziculture repiquée. Elle se caractérise par un semis clair, l'arrachage des plants sans les frapper, le repiquage à un brin avec enfoncement peu profond et immédiatement après l'arrachage ; le repiquage se fait sur une mince lame d'eau. (*Rapport sur le sondage Agronomique MAFF, Département Agriculture, 2005/2006*)

ANNEXE 20 : Exemple de fiche établie avant les travaux sur les RFR (ici fiche de Mahazoarivo) (source : auteur)

| SITES | ZONES | Périmètre irrigué | TYPE | Nom | atelier d'activités | superficie/activité | informations sur la famille |
|---|------------------------|-------------------|--------|---------------|--|-----------------------|---|
| | | | | | | | |
| TYPE 1/ Grand propriétaire terrien employant beaucoup de main d'œuvre salarié | | | | | | | |
| MAHAZOARIVO (Evato) | Farafangana | EZINY | TYPE 1 | JEAN NOELISON | rizière RMME humide et sèche (masondrano) | 400 ares | homme de 54 ans, marié, avec 8 enfants |
| | | | | | rizières RMME humide (masondrano, tamboho) | 200 ares | hameau: papango; |
| | | | | | rizières RMME humide (seulement utilisé en CS) | 250 ares | famille de 10 pers dont 8 enfants |
| | | | | | cultures de manioc (tazana) | 100 ares | adulte non travaillant/5 salariés permanents; |
| | | | | | culture de patate douce (tazana) | 40 ares | 10 angady, 5 antsimbary, 6 antsibe, |
| | | | | | culture de taro (tazana) | 1 are | 2 pirogues |
| | | | | | cultures pérennes (tazana) | 1000 caféiers | 3 rizières de 850 a |
| | | | | | | bananiers | 441a de tanety cultivé |
| | | | | | | 10 lithcis | superficie totale: 1491a/cultiv:1291 |
| | | | | | | mangier | |
| | | | | | | arbres à pain | |
| | | | | | | jacquier | |
| | | | | | | cocotier | |
| | | | | | | mandarinier | |
| | | | | | élevage bovin | 5 mâles et 1 femelles | |
| élevage de canards | 2 mâles et 2 femelles | | | | | | |
| élevage de poulets gasy | 5 mâles et 12 femelles | | | | | | |

| | | | | off farm | no | |
|---|--------------|-------|---------|-----------------------------|--|---|
| TYPE 5b: agriculteurs non autosuffisant mais monaitarisé (ici revenus des cultures perennes) | | | | | | |
| MAHAZOARIVO (Evato) | Farafanagana | EZINY | TYPE 5b | ROSIMANANA | rizières en RMME S et CS (tamboho) | 20 ares homme de 41ans, marié, |
| | | | | | rizières en RMME en métayage (tamboho) | 20 ares Hameau : Analakely |
| | | | | | rizières en RMME CS (tamboho) | 27 ares chef quartier /OP: Mamisoa |
| | | | | | 6 parcelles de culture de patate douce (tamboho) | 4 ares agent vulgarisateur de base |
| | | | | | 9 parcelles de cultures pérennes | 80 ares famille de 10 pers dont 6enfants |
| | | | | | | avec 100 caféiers/30 bananiers/5canelliers 2 salariés permanents |
| | | | | | | 3 litchi/4 mangiers/3arbres à pain 5 rizières de 67a |
| | | | | | | 3arbres à pain/3cocotiers/3 mandariniers 3 tanety de 84a |
| | | | | | élevage de zébu (de trait) | 2mâles et 1 femelle sup totale : 159a |
| | | | | | élevege de poulets gasy | 4 mâles et 4 femelles |
| | | | | | off farm | agent vulgarisateur de base de Sdmad |
| TYPE 6: agriculteurs faiblement monaitarisé et en insécurité alimentaire | | | | | | |
| MAHAZOARIVO (Evato) | Farafangana | EZINY | TYPE 6 | KAPOLISY ou Laban'i Ralette | rizières en RMME (riz de saison) | 10 ares homme de 70 ans, marié |
| | | | | | rizières en RMME S et CS (tamboho) | 20 ares hameau;Mahazoarivo/ |
| | | | | | culture de manioc (tanety) | 100 ares (en location) président église catholik et |
| | | | | | culture de patate douce | 20 ares membre fram |

| | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-------|--------|------------|---|---|-----------------------------------|
| | | | | | (rotsana) | | |
| | | | | | culture de cannes à sucre (rotsana) métayé | 5 ares | avec best et sdad /non Bvpi |
| | | | | | cultures pérennes (tanety) | 11 ares | famille de 11 pers à 9 enfants |
| | | | | | | 130 caféiers/1litchi/8bananiers/ | dont 4 adultes. |
| | | | | | | 2mangiers/3arbres à pain/2jacquiers | 2 rizières de 30 a |
| | | | | | | 1palmier à l'huile | 5 tanety de 26a |
| | | | | | élevage bovin | 3mâles/2femelles/1petits veau?? | 1a de tanety en location |
| | | | | | élevage de poulets gasy | 1mâles/8poules | |
| | | | | | off farm | ouvrier agricole | |
| | | | | | | | |
| MAHAZOARIVO (Evato) | Farafangana | EZINY | TYPE 6 | LEZAR Jean | rizières en RMME de S et CS (tamboho) | 15 ares | homme de 50 ans, Marié, as sdmad |
| | | | | | culture de manioc sur tanety | 50 ares | hameau: Enibako |
| | | | | | culture de patate douce sur Rotsana | 4 ares+??m ² de pépinières en jardin de case | famille de 9 pers:7enfants |
| | | | | | culture de taro sur Rotsana | 4 ares | dont 2 adultes/1 fils est parti?? |
| | | | | | cultures pérennes sur 10 ares de propriétés | 15 cafiers/2arbre à pain/7mangiers/ | 3 petites maisons à côté à côte |
| | | | | | | 4mandarinniers/5piments | 2 rizières de 15a |
| | | | | | cultures de canne à sucre | 6 ares en métayage | 3tanety de 64a |
| | | | | | élevage de poulets gasy | 1mâles/3femelles | 6a de tanety métayé |
| | | | | | off farm | ouvrier agricole | 10a de tanety café vendus |
| | | | | | | | |
| MAHAZOARIVO | Farafangana | EZINY | TYPE 6 | TAMALY ou | jardin de case | 20 brèdes+60m ² de taro | homme de 61ans , |

| | | | | | | | |
|---|-------------|---------|--------|--------------|--|--|-----------------------------------|
| (Evato) | | | | laban'i Sepa | | | marié, ac sdmad |
| | | | | | rizières de S et SCS en RMME (Tamboho) est,Sud et Nord | 24 ares | hameau: Marofody |
| | | | | | culture de manioc sur tanety | 12 ares en location (métayage) | famille de 4pers: 2 enfants>15ans |
| | | | | | culture de patate douce sur Rotsana | 6 ares en location (métayage) | 3rizières de 24a |
| | | | | | cultures pérennes | 150 ares de propriété | 2tanety de 159a |
| | | | | | | 600 caféiers/2 litchi/1mangier/ | 2tanety de 18a en location |
| | | | | | | 2 arbres à pain/3 jacquiers/20 bananiers | |
| | | | | | | 2cocotiers/2pommes cannelle/1zevy | |
| | | | | | | 1papayer | |
| | | | | | culture de cannes à sucre | 9 ares en location | |
| | | | | | élevage bovin | 3mâles | |
| | | | | | élevage de poulets gasy | 1 poules gasy | |
| | | | | | off farm | ouvrier agricole | |
| | | | | | | | |
| TYPE 2 : notable ayant une activité agricole secondaire | | | | | | | |
| BEKARAOKA | Farafangana | Analapa | TYPE 2 | JEAN GOLBERT | Jardin de case/chou fleur-petsay | ???m² | homme de 56 ans, Marié, |
| | | | | | rizières de saison en RMME humide (fonds de vallée) | 10 ares | antemoro, chef fokotany |
| | | | | | rizières de saison en RMME sèche (fonds de vallée) | 85 ares | katékiste, |
| | | | | | rizières de S et CS en RMME | 15 ares | hameau: Bekaraoka |

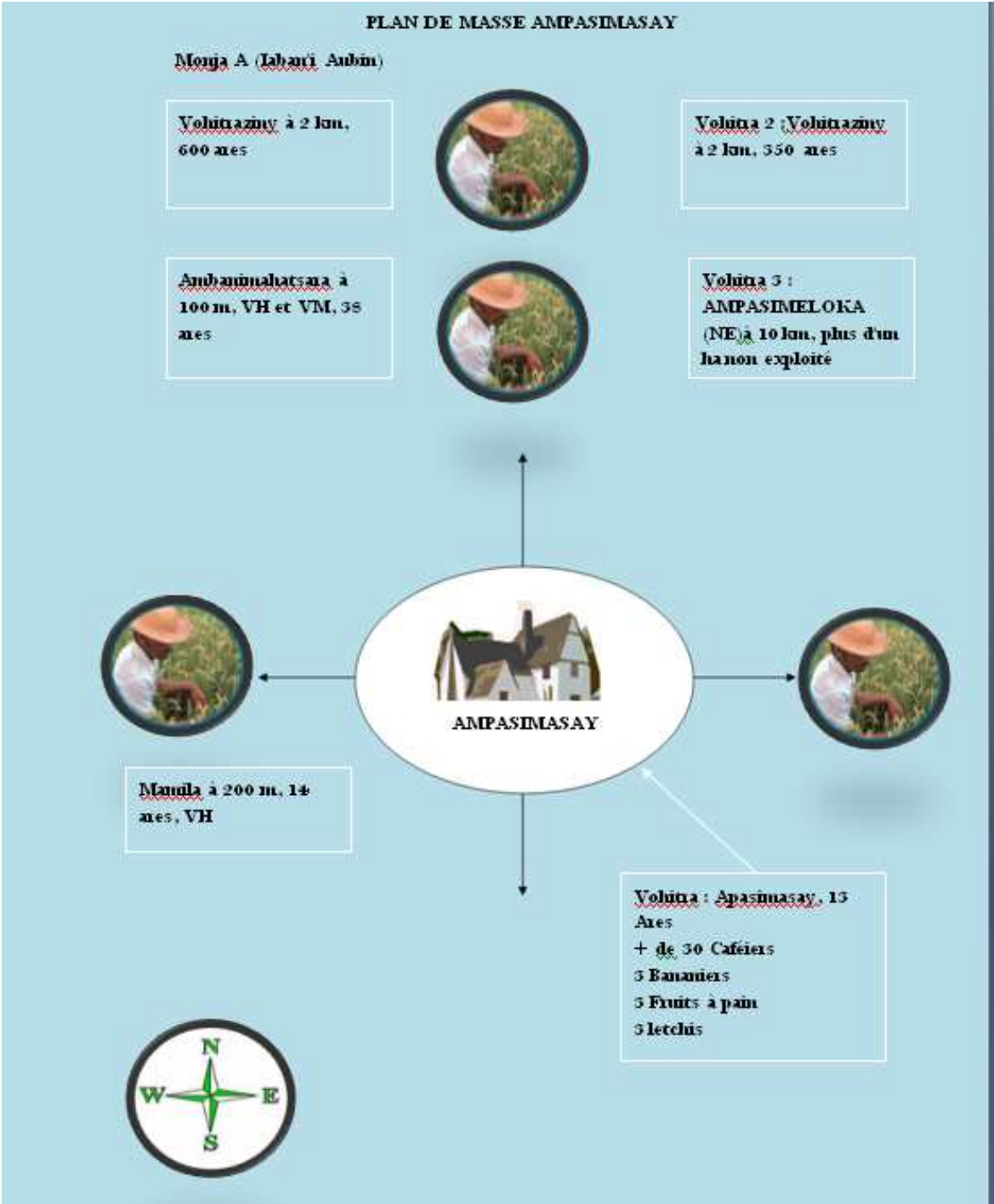
| | | | | | | | |
|--|-------------|---------|--------|---------|--|--|--|
| | | | | | sèche (fonds de vallées) | | |
| | | | | | culture sur tanety de patate doce/pépinières Vatomandry | 15 ares | famille de 11pers: dont 4 enf>15ans |
| | | | | | culture de manioc/2ans de jachère sur tanety | 50 ares | 5enf<15ans |
| | | | | | culture pérennes | 40 ares | 3rizières de 100a |
| | | | | | | 700 ananas/350 caféiers/400 bananiers | 4 tanety d 155a |
| | | | | | jachère naturelle sur tanety | 50 ares | 50a da tanety en jachère |
| | | | | | élevage bovin | 3 mâles/2femelles/1veau | 1 rizières de 10a en location |
| | | | | | élevage poulets gasy | 6 femelles | achat de 10a de rizières en 2008 |
| | | | | | élevage de canard | 2 femelles | beneficie des barrage de retenue |
| | | | | | élevage de dinde | 2 femelles | beneficie des barrage de retenue |
| | | | | | off farm | no | barrage Maroala et Saninao |
| | | | | | autres revenus | retraite militaire | |
| TYPE 6: agriculteurs faiblement monaitarisé et en insécurité alimentaire | | | | | | | |
| BEKARAOKA | Farafangana | Analapa | TYPE 6 | RAPHAEL | rizières de saison en RMME | 10 ares | homme de 43ans, marié |
| | | | | | rizières de S et CS RMME sèche (Fond de vallée) | 10 ares | Antefasy |
| | | | | | culture de patate douce sur tanety | 25 ares | hameau: Bekaraoka |
| | | | | | culture de manioc sur tanety | 18 ares | famille de 8pers: 1adulte non travaillant |
| | | | | | cultures pérennes | 60 ares | 2enft>15ans et 4enft<15ans |

| | | | | | | |
|-----------|-------------|---------|--------|------------------|---|---------------------------------------|
| | | | | | café, litchi, poivre, mandarine, arbre à pain... | 3 maisons depuis longtrmps |
| | | | | | élevage bovin | 1mâle/3femelles/2petits |
| | | | | | élevage de poulets gasy | 1 femelles |
| | | | | | off farm | no |
| | | | | | autres revenus | no |
| | | | | | | bénéficie des barrages de retenues |
| | | | | | | a un vala en pierre |
| BEKARAOKA | Farafangane | Analapa | TYPE 6 | MAZAVA justin | rizières de saison en RMME (tamboho) | 30 ares |
| | | | | | rizières de contre saison en RMME (masondrano) | 10 ares |
| | | | | | culture de manioc sur tanety en location | 10 ares |
| | | | | | cultures pérennes | 1 are |
| | | | | | | 30caféiers et 1 jacquier |
| | | | | | élevage de poulets gasy | 1 femelle |
| | | | | | off farm | ouvrier agricole (oct-déc) |
| | | | | | | 2ème maison pour sa mère |
| | | | | | | 2rizières de 40a |
| | | | | | | pêche (Mars-Avril) |
| | | | | | | 1tanety de 1a |
| | | | | | | 1tanety de 10a en location |
| | | | | | | |

ANNEXE 21 : Exemple de fiche signalétique d'une ferme de référence (ici exemple de Monja Alphonse) (Source : auteur et Malaza H.D)

| 1) Définition | | | | | | | | |
|--|--|---|--|-----------------------|-------------------------|--|------|---------------------|
| Opérateur : AVSF Vohipeno | | | | | | | | |
| Village : Ampasimasay | | Type : 6 | | | | | | |
| exploitant : Monja alphonse | | Age : 43 ans, marié, 5 enfants dont 0 adultes | | | Résidence : Ampasimasay | | | |
| 2) PRODUCTION MONJA ALPHONSE | | | | | | | | |
| a) PRODUCTION AGRICOLE : ASSOLEMENT/ PERENNES/ PLURIANNUELLES : | | | | | | | | |
| Type de milieu | Site | Superficie totale en ares | Occupation 2009 | Riziculture aquatique | | Cultures pluviales | | |
| | | | | VH | VM | 2008 | 2009 | 2010 |
| Rizières inondables (masondrano) | Ambanimahatsara | 38 | RIZ | 38 | 38 | | | |
| Rizières inondables (fitaky=BFND) | Mamila | 14 | RIZ | 14 | 0 | | | |
| Rizières inondables collectives (BFI) | Vohitraziny | 600 | part donné en métayage collectives non cultivées | 0 | 30 | | | |
| Vohitra 1 (en pente) | Ampasimasay | 5 | jachère | | | Essai Maïs | 5 | Patate douce/manioc |
| Vohitra 1 (sommets) | Ampasimasay | 4 | Agro forêt | | | 3 letchis, | | |
| Vohitra 2 (pente et sommets) | Vohitraziny | 350 | Agro forêt collectif | | | letchi, 5 caféiers, jacquiers, manguiers, 20 bananiers arbre à pain, | | |
| vohitra 3 (pente et sommets) | Ampasimeloka | 100 | Agro forêt collectif | | | letchi, caféiers, jacquiers, manguiers, bananiers arbre à pain, | | |
| Vohitra 4 | Ampasimasay | 4 | Agro forêt/jardin de case | | | 30 caféiers, 3 bananiers, 3 Fruit à pain | | |
| fitaky (sur rizière) | Mamila | negligeables | cannes à sucre | | | pluriannuelle | | |
| b) PRODUCTION ELEVAGE | | | | | | | | |
| Désignation | nombre | | | | | | | |
| bovin | 0 | | | | | | | |
| poulets de race locale | 2 | | | | | | | |
| canards | 0 | | | | | | | |
| porcs de race locale | 0 (fady) | | | | | | | |
| 3) OFF FARM MONJA ALPHONSE | | | | | | | | |
| off farm | Période | | | | | | | |
| pêche | une année entière | | | | | | | |
| ouvrier/ouvrière agricole | septembre-octobre/mars-Avril | | | | | | | |
| ARTISANAT | aout-dec tous (19H à 21H) Tous le jour | | | | | | | |

ANNEXE 22 : Exemple de plan de masse d'une ferme de référence (ici : cas de Monja Alphonse)
 (source auteur et Malaza H.D)



ANNEXE 23 : Calendrier des activités sur tanety et bas de pente chez les *Zafisoro* et les *Antefasy* (source : auteur)

| Mois | Activités | | | Autres activités |
|-----------|---|---|---|---|
| | Tanety ou vohitra | Bas de pente et Rotsana | Agro forêt | |
| Juin | | | | |
| | - Arrachage manioc - Bouture cannes à sucre | - Bouture cannes à sucre | - Récolte banane - Récolte vanille | |
| Juillet | | | | |
| | - Arrachage manioc | | - Début récolte café - Récolte banane - Récolte vanille | |
| Août | | | | |
| | - Arrachage manioc - Décapage champs de manioc - Semis manioc | - Récolte patate douce | - Récolte café - Récolte banane | |
| Septembre | | | | |
| | - Décapage champs de manioc - Semis manioc | - Récolte patate douce - Préparation pépinières + semis 1 riz VM | - Récolte café - Sarclage agro forêt - Fécondation vanilliers - Récolte banane | |
| Octobre | | | | |
| | - Décapage champs de manioc - Semis manioc | - Préparation pépinières + semis riz VM | - Sarclage agro forêt - Fécondation vanilliers - Récolte banane | |
| Novembre | | | | |
| | | - Préparation pépinières + semis riz VM | - Récolte letchi - Récolte mangues - Récolte ananas - Récolte banane | |
| Décembre | | | | |
| | | - Préparation pépinières + semis riz VM | - Récolte letchi - Récolte mangues - Récolte ananas - Récolte banane | - Récolte <i>Viha</i> (<i>Typhonodorum lindleyanum scott</i>) dans les marais |
| Janvier | | | | |
| | - 1 ^{er} sarclage manioc | | - Récolte mangues - Récolte jaque - Récolte banane | - Récolte <i>Viha</i> (<i>Typhonodorum lindleyanum scott</i>) dans les marais |
| Février | | | | |

| | | | | |
|-------|--|--|--|--|
| | - 1 ^{er} sarclage manioc | | - Récolte mangues - Récolte Makouba - Récolte cœur de bœuf - Récolte banane | - Récolte <i>Viha</i> (<i>Typhonodorum lindleyanum scott</i>) dans les marais pour aliment de substitution |
| Mars | | | | |
| | - 2 ^{ème} sarclage manioc | - Décapage + labour patate douce - Semis patate douce | - Récolte fruits à pain - Récolte jaque - Récolte avocat - Récolte orange et Mandarine - Récolte écorce cannelle - Récolte pomme cannelle - Récolte banane | - Récolte <i>Viha</i> dans les marais - Récolte <i>Tavolo</i> (<i>Tacca pinatifida</i>) sur tanety comme aliment de substitution - Vente poulets de race locales ou autres volailles |
| Avril | | | | |
| | - 2 ^{ème} sarclage manioc - Début arrachage manioc | - Décapage + labour patate douce - Semis patate douce | - Récolte fruits à pain - Récolte jaque - Récolte avocat - Récolte orange et Mandarine - Récolte banane | - Récolte <i>Viha</i> dans les marais - Récolte <i>Tavolo</i> (<i>Tacca pinatifida</i>) sur tanety comme aliment de substitution - Vente poulets de race locales ou autres volailles |
| Mai | | | | |
| | - Arrachage manioc | | - Récolte banane | |

ANNEXE 24 : Calendrier des travaux des rizières chez les *Zafisoro* (Source : auteur)

| ACTIVITES SUR RIZIERES | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|--|--|--|
| Mois | Rizières bien irriguées mais inondables | Rizières, hautes et sèches (« <i>tany vignany</i> », « <i>tamboho</i> ») | Rizières mal irriguées à canaux secs | Rizières hautes bien irriguées mais inondables | Rizières basses au bord de la rivière | Sur Horaky ou marais |
| Juin | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte riz VM - Piétinage pépinières riz Hosy - Semis 2 ou 3 VH (vary hosy tenany, Mampana) | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VM | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VM - Éventuellement piétinage VH | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte riz VM - Piétinage pépinières riz Hosy - Semis 2 ou 3 VH (vary hosy tenany, Mampana) | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage pépinières riz Hosy - Semis VH (vary hosy tenany, Mampana) - Piétinage rizières hosy - Repiquage 1 VH | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VM |
| Juillet | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH | | <ul style="list-style-type: none"> - Repiquage 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 1 ou 2 ou 3 VH | |
| Août | | | | | | |
| | Eventuelle inondation de 2 à 3 jours due aux premières pluies | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage w disponible | | <ul style="list-style-type: none"> - Repiquage 2 ou 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH | |
| Septembre | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage w disponible | <ul style="list-style-type: none"> - Décapage riz VM | | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage si w disponible | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage si w disponible | <ul style="list-style-type: none"> - Fauchage + brûlis riz VM |
| Octobre | | | | | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Préparation pépinière - Semis 1 VM sur bas de pente ou Rotsana | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage si w disponible | | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 1 et 2 - Surveillance contre les oiseaux | <ul style="list-style-type: none"> - Décapage - Préparation pépinière sur bas de pente - Semis 1 VM sur rotsana ou bas de pente |
| Novembre | | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 2 ou 3 - Préparation | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage VM | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 2 ou 3 - Préparation | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 2 ou 3 - Préparation | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage VM |

| | | | | | | |
|----------|---|-------------------------------------|---|---|--|--|
| | pépinière + semis 2 sur bas de pente ou rotsana | | pépinière + semis sur bas de pente ou rotsana | pépinière + semis 2 sur bas de pente ou rotsana | | |
| Décembre | Eventuelle fortes pluies et risques d'inondation de 3 à 4 jours | | | | | |
| | - Récolte VH - Piétinage VM - Préparation pépinière + semis 3 sur Rotsana | - Piétinage VM - Repiquage 1 | | - Piétinage VM - Repiquage 2 VM | | - Piétinage VM - Repiquage 1 - 2 ^{ème} Décapage - Préparation pépinière sur bas de pente - Semis 2 VM sur rotsana ou bas de pente |
| Janvier | Eventuelle fortes pluies et risques d'inondation de 3 à 4 jours | | | | | |
| | - Récolte VH - Piétinage VM - Repiquage 2 VM | - Piétinage - Repiquage 1 | - Piétinage VM - Repiquage 2 | - Piétinage VM - Repiquage 2 VM | | - Piétinage VM (souvent impossible en janvier) |
| Février | Eventuel passage des cyclones et risques inondations de plus de 5 jours | | | | | |
| | - Piétinage VM - Repiquage 2 VM | | | | | - Piétinage - Repiquage 2 - Semis 3 VM |
| Mars | Eventuel passage des cyclones et risques inondations passagères | | | | | |
| | - Repiquage 3 - Sarclage 1 ou 2 si w et temps disponibles | - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible | | - Repiquage 3 - Sarclage si temps et w disponible |
| Avril | | | | | | |
| | - Sarclage 1 ou 2 si w et temps disponibles | - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible | | - Sarclage si temps et w disponible |
| Mai | | | | | | |
| | - Récolte VM 1 ou 2 - Piétinage VH | - Récolte VM | - Récolte VM - Piétinage VH | - Récolte VM - Piétinage VH | | - Récolte VM - Piétinage VH |

VH : Semis 1 : en avril/semis 2 : en juin/ semis 3 : en juillet

VM : Semis 1 : en Octobre/ semis 2 : en Décembre/semis 3 : en Février

ANNEXE 25: Calendrier des travaux sur rizières à Mahavelo/Vohimasy (Source: auteur)

| ACTIVITES SUR RIZIERES | | | | | |
|------------------------|---|---|--|--|--|
| Mois | Rizières bien irriguées mais inondables | Rizières, hautes et sèches (« <i>tany vignany</i> », « <i>tamboho</i> ») | Rizières mal irriguées à canaux secs | Rizières hautes bien irriguées mais inondables | Sur Horaky ou marais |
| Juin | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte riz VM - Piétinage pépinières riz Hosy - Semis 2 ou 3 VH (vary hosy tenany, Mampana) | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VM | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VM - Éventuellement piétinage VH | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte riz VM - Piétinage pépinières riz Hosy - Semis 2 ou 3 VH (vary hosy tenany, Mampana) | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VM |
| Juillet | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH - Semis Mihary ou X265 | | <ul style="list-style-type: none"> - Repiquage 2 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH - Semis Mihary ou X 265 | |
| Août | Eventuelle inondation de 2 à 3 jours due aux premières pluies | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage w disponible - Repiquage Mihary ou X265 | | <ul style="list-style-type: none"> - Repiquage 2 ou 3 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage rizières VH - Repiquage 2 ou 3 VH - Repiquage Mihary et X 265 | |
| Septembre | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage si w et temps disponible | <ul style="list-style-type: none"> - Décapage riz VM | | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage si w et temps disponibles | <ul style="list-style-type: none"> - Fauchage + brûlis riz VM |
| Octobre | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte Mihary | <ul style="list-style-type: none"> - Préparation pépinière - Semis 1 VM sur bas de pente ou Rotsana | <ul style="list-style-type: none"> - Sarclage si w disponible | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte Mihary | <ul style="list-style-type: none"> - Décapage - Préparation pépinière sur bas de pente - Semis 1 VM sur rotsana ou bas de pente |
| Novembre | | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte Mihary et X 265 - Récolte VH 2 ou 3 - Préparation pépinière + semis 2 sur bas de pente ou rotsana ou semis Mihary ou X265 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage VM | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 2 ou 3 - Préparation pépinière + semis sur bas de pente ou rotsana | <ul style="list-style-type: none"> - Récolte VH 2 ou 3 - Préparation pépinière + semis 2 sur bas de pente ou rotsana - Semis Mihary ou X265 | <ul style="list-style-type: none"> - Piétinage VM |

| | | | | | |
|----------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| | | | | - Piétinage VM | |
| Décembre | Eventuelle fortes pluies et risques d'inondation de 3 à 4 jours | | | | |
| | - Récolte VH - Piétinage VM - Préparation pépinière + semis 3 sur Rotsana - Repiquage Mihary et X265 | - Piétinage VM - Repiquage 1 | | - Piétinage VM - Repiquage 2 VM - Repiquage Mihary ou X265 | - Piétinage VM - Repiquage 1 - 2 ^{ème} Décapage - Préparation pépinière sur bas de pente - Semis 2 VM sur rotsana ou bas de pente |
| Janvier | Eventuelle fortes pluies et risques d'inondation de 3 à 4 jours | | | | |
| | - Récolte VH - Piétinage VM - Repiquage 2 VM - Repiquage Mihary ou X265 | - Piétinage - Repiquage 1 | - Piétinage VM - Repiquage 2 | - Piétinage VM - Repiquage 2 VM - Repiquage Mihary ou X 265 | - Piétinage VM (souvent impossible en janvier) |
| Février | Eventuel passage des cyclones et risques inondations de plus de 5 jours | | | | |
| | - Piétinage VM - Repiquage 2 VM - Récolte Mihary | | | - Récolte Mihary | - Piétinage - Repiquage 2 - Semis 3 VM sur rotsana ou bas de pente |
| Mars | Eventuel passage des cyclones et risques inondations passagères | | | | |
| | - Repiquage 3 - Récolte Mihary et X 265 - Sarclage 1 ou 2 si w et temps disponibles | - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible | - Récolte Mihary et X265 - Sarclage si temps et w disponible | - Repiquage 3 - Sarclage si temps et w disponible |
| Avril | Eventuel passage des cyclones et risques inondations passagères | | | | |
| | - Sarclage 1 ou 2 si w et temps disponibles - Récolte Mihary et X 265 | - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible | - Récolte Mihary et X 265 - Sarclage si temps et w disponible | - Sarclage si temps et w disponible |
| Mai | | | | | |
| | - Récolte VM 1 ou 2 | - Récolte VM | - Récolte VM | - Récolte VM | - Récolte VM |

VH : Semis 1 : en avril/semis 2 : en juin/ semis 3 : en juillet

VM : Semis 1 : en octobre/semis 2 : en Décembre/ semis 3 : Février