



**REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA**  
**Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana**

---

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



**Collection BVPI/SCRiD/FOFIFA/TAFA**

**Document n° 41**

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

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

**RARIVO Andriamahery Ravoatra, ,, Simon Razafinmanindimby, Jean hrysostôme  
RAKOTONDRAVELO Eric penot**

**2011**

## INTRODUCTION

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 culturelles 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 culturelles 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 Antsinanana* (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.

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 « difficultés 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

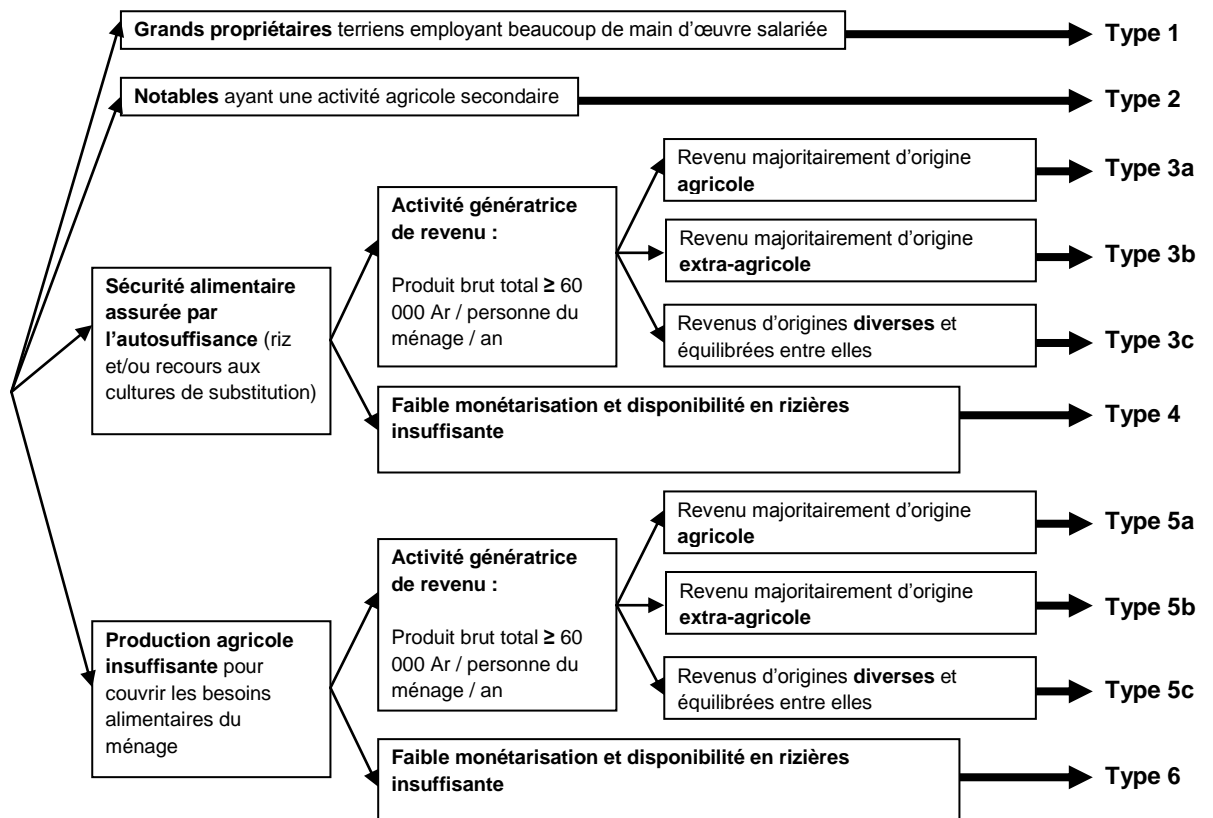


Figure 1 : Critères finaux de détermination de la typologie (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2008/2009)

## **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.

**Tableau 1 : Méthodes adoptées pour les diverses estimations**

<b>Estimations effectuées</b>	<b>Astuces et méthodes suivies.</b>
Estimation des produits et charges :	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Les quantités en unités locales ont été converties en unités conventionnelles (cf. annexes n°18)</li><li>➤ 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.</li><li>➤ 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.</li></ul>
Estimation des superficies :	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 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.</li><li>➤ Pour celles éloignées, leurs superficies ont été estimées par rapport à une parcelle de référence mesurée avec l'agriculteur.</li></ul>
Estimation des temps de travaux (à la parcelle) :	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Un focus group a été fait pour avoir les références locales plausibles en temps de travaux sur la parcelle en fonction</li></ul>

	<p>des situations : (type de milieu, type d'atelier, opérations culturales, etc.): ceci a abouti aux temps de travaux standards</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Les résultats ont été comparés avec ceux donnés par les agriculteurs/RFR pour réduire les chiffres aberrants.</li> </ul>
Estimation du temps de travaux pour olympe :	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Travail salarié : par le canevas et guide d'entretien</li> <li>➤ Travail familial (pour une opération culturale donnée) = temps de travaux standards (pour cette opération) – travail salarié (à cette opération)</li> <li>➤ Les entraides sont comprises dans le « travail familial »</li> </ul>

*i. Saisies et traitements des données sur olympe*

**Tableau 2 : 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> <sup>1</sup> .
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"> <li>• En pays <i>Zafisoro</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Village de Mahazoarivo : village RFR, avec le grand périmètre de 350ha nommé Eziny.</li> <li>→ Villages de Marohaka : avec le récent périmètre irrigué par le Barrage Eniampy</li> </ul> </li> <li>• En pays <i>Antefasy</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Village de Vohimasy : avec le périmètre Mahavelo aménagé par l'agro action allemande, réputé le plus organisé et le meilleur périmètre de Farafangana</li> <li>→ 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>)</li> </ul> </li> </ul>
Echantillonnage :	<p>Le quota était de 15 enquêtés par village. Les fermes de références sont prises en compte. Les personnes enquêtées ainsi que leurs éventuels remplaçants ont été tirées au hasard dans la liste des AUE de BEST.</p> <p>Cependant, étant donnée l'ancienneté de la liste des usagers de l'eau disponible (surtout en <i>Zafisoro</i>), 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</p>

<sup>1</sup> *Zafisoro* et *Antefasy* sont les deux ethnies dominantes à Farafangana et sont réputées opposées

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 3 : 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
<b>Bekaraoka (non fait sauf fr)</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>?</b>	<b>3</b>
<b>Total enquêtés</b>	<b>48</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
<b>Total non enquêtés</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>?</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL prévu</b>	<b>60</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>8</b>

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.

#### **2.4. 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 préférée 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.

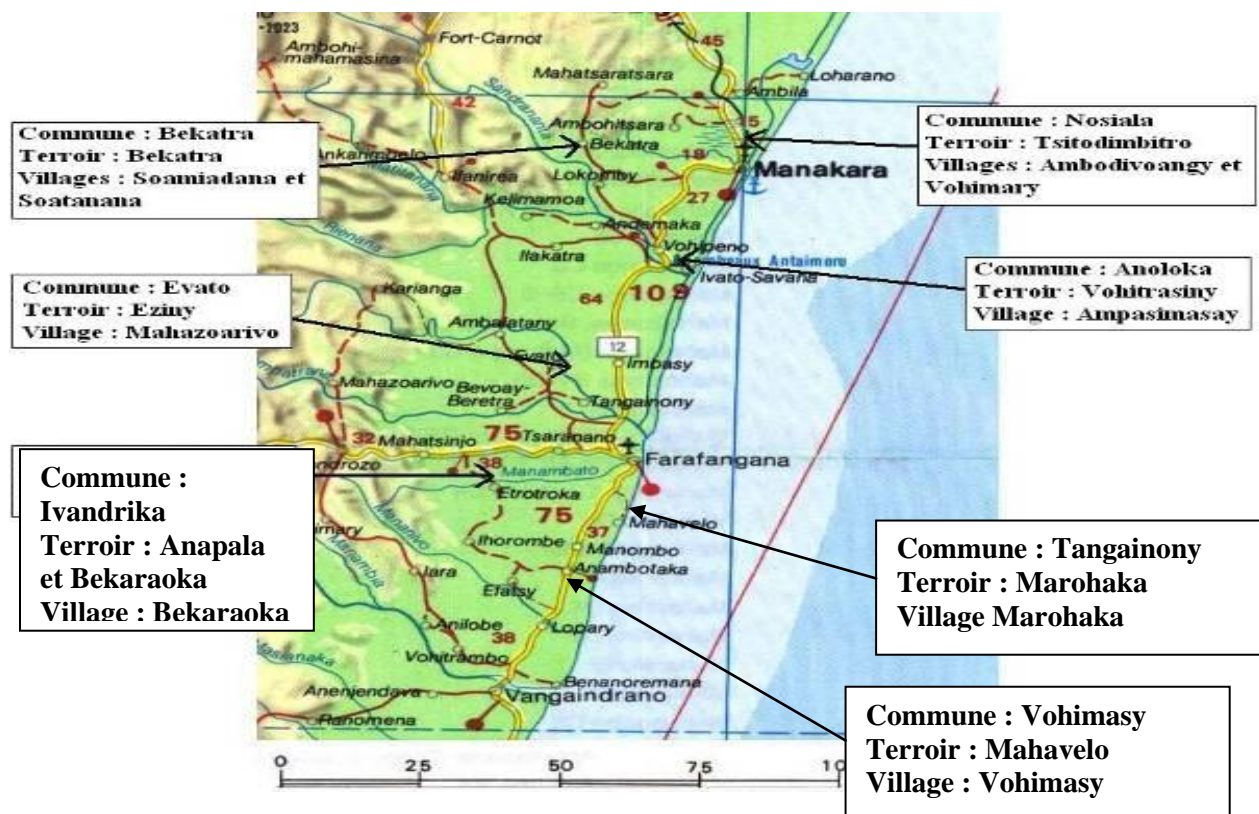
### **PARTIE III. LES ZONES D'ETUDE :**

#### **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 a ses propres caractéristiques particulières. Un aperçu de ces particularités est donné dans les deux tableaux suivants :

**Tableau 4 : 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
<b>Les caractéristiques du village</b>			
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			
<b>Importance de chaque type de cultures rencontrées</b>			
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
<b>Importance de l'élevage</b>			
Bovins	*	**	**
volailles	**	**	***
<b>Les zones de riziculture</b>			
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 5 : Les caractéristiques de chaque zone d'étude de la région Atsimo Atsinanana**

REGION	REGION ATSIMO ATSIANANA			
ZONES	ZONE FARAFANGANA			
VILLAGES	MAHAZOARIVO	MAROHAKA	VOHIMASY	BEKARAOKA
<b>Les caractéristiques du village</b>				
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	
<b>Importance de chaque type de culture rencontrée</b>				
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
<b>Importance de chaque type de culture rencontrée (suite)</b>				
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	
<b>Importance de l'élevage</b>				
Bovins	***	***	****	****
Volailles	***	***	****	****
<b>Les zones de riziculture</b>				
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'onny 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 6 : 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>Baibo</i>	Bas fond non aménagé	Bas fond très étroit	Baibo	Baibo 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)						
<b>Seconde source de fertilité</b>	Cendres issus des brûlis		poudrette de parc apportée			transfert de colluvions par les eaux de ruissellement
<b>Principale culture</b>	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"
<b>Culture secondaire</b>	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"
<b>Accès aux rizières</b>	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
<b>Culture tertiaire</b>						
<b>Riz d'intersaison ou « Vary kitra »</b>						
<b>Distance par rapport au village</b>	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 7 : 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
<b>Superficie totale</b>	350 ha	800 ha	145 ha	Périmètre non étudié car devenu inaccessible après les travaux sur RFR
<b>Superficie cultivée</b>	350 ha	800 ha	145 ha	
<b>Toposéquence</b>	Plaine irriguée	Plaine irriguée	Plaine irriguée	
<b>Etat avant aménagement</b>	Plaine marécageuse et "horaka"	Plaine marécageuse et "horaka"	Plaine marécageuse et "horaka"	
<b>Etat après aménagement</b>	Périmètre irrigué	Périmètre irrigué	Périmètre irrigué	
<b>Etat actuel</b>	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	
<b>Superficie bien irriguée</b>	150 ha approximativement	160 ha approximativement	120 ha approximativement	
<b>Superficie mal irriguée</b>	175 ha	360 ha	20 ha	
<b>Superficie non irriguée ("horaky" non aménagé bénéficiant du déversoir)</b>	25 ha	320 ha	5 ha	
<b>Type de sol</b>	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)				
<b>Végétation rencontrée</b>	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
<b>Sources principales d'eau</b>	Eau d'irrigation	Eau d'irrigation	Eau d'irrigation	
<b>Sources secondaires d'eau</b>	pluies et eau de ruissellement	pluies et eau de ruissellement	pluie, eau de ruissellement	
<b>Niveau de maîtrise de l'eau</b>	assez bon	Assez bon	Bon	
<b>Principale source de fertilité</b>	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	
<b>Seconde source de fertilité</b>				
<b>Principale culture</b>	Riziculture " <i>Vary Vatomandry</i> "	Riziculture " <i>Vary Vatomandry</i> "	Riziculture " <i>Vary Vatomandry</i> "	
<b>Culture secondaire</b>	Riziculture " <i>Vary hosy</i> "	Riziculture " <i>Vary hosy</i> "	Riziculture " <i>Vary hosy</i> "	
<b>Culture tertiaire</b>			3 <sup>ème</sup> saison de riz	
<b>Riziculture d'intersaison</b>			<i>Vary kitra</i>	
<b>Accès aux rizières</b>	Facile à pied (seulement à pied)	Facile à pied (seulement à pied)	Facile à pied	
<b>Distance par rapport au village</b>	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 8 : 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)**

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.

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.



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

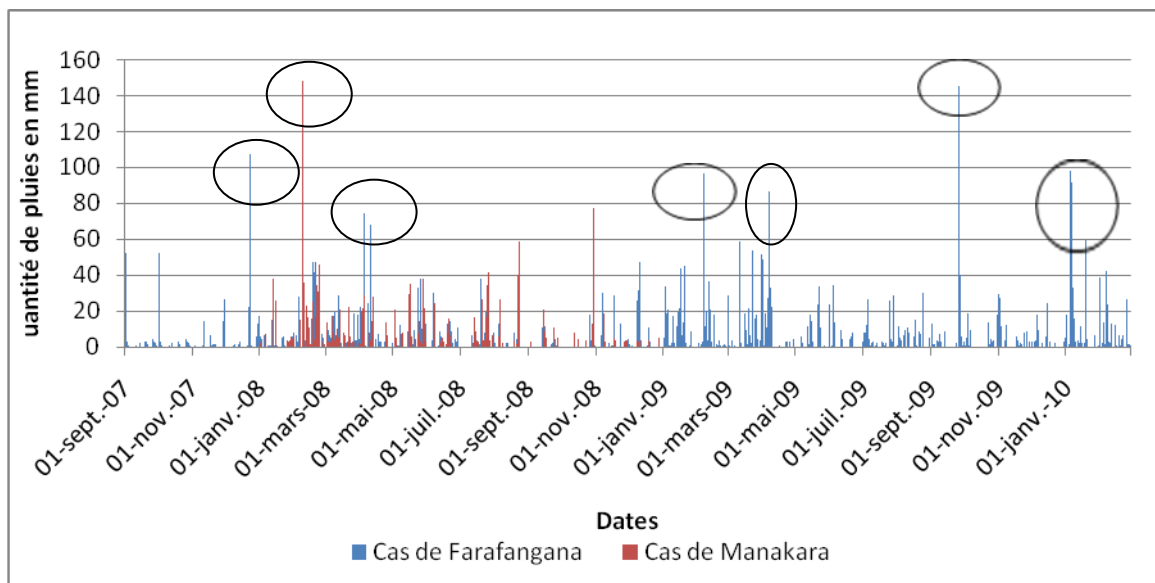
Le sud Est de Madagascar est caractérisé par un climat humide à deux saisons distinctes :

- 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<sup>er</sup> septembre 2007 au 28 Février 2010, pour le cas de Farafangana et du 1<sup>er</sup> 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 1: définitions et caractéristiques des opérations culturales

Les opérations culturales 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
<b>Fauchage ou "fafatra"</b>	Couper au ras du sol les hautes herbes	Outil utilisé: <i>Antsibe</i>
<b>Désherbage à l'herbicide</b>	Pulvériser les rizières à l'aide des herbicides (de contacts)	Herbicides utilisés: Mélange Glyphader + 2-4D à 5l/ha. Il nécessite un pulvérisateur
<b>Brûlis ou "Mandoro"</b>	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
<b>Décapage ou "sotro"</b>	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
<b>"tetik'antsy"</b>	Briser les mottes issues du décapage et déchiquter les adventices.	Outil: <i>Antsibe</i>
<b>« Popokan'angady »</b>	Pulvériser les grosses mottes et homogénéiser la terre/semence au semis direct à la volée	Outil : <i>Angady</i>
<b>Semis en poquet</b>	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.
<b>Semis à la volée</b>	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
<b>Mise en boue ou "lomaky"</b>	Détruire à l' <i>Angady</i> la végétation et l'enfourir en les piétinant (par les pieds)	Ce travail peut s'accélérer avec l'utilisation de bovins.
<b>Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky"</b>	Fléchir la végétation sur la rizière et les ramolir	Profondeur du travail = 10 cm
<b>Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry"</b>	Première mise en boue + Décapage des bordures de la parcelle	Profondeur du travail = 15 cm
<b>Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy"</b>	Affinage de la première mise en boue + récupération et rejets manuels des débris végétaux non enfouis et non détruits	Profondeur du travail = 20 cm
<b>Planage</b>	Remettre à même niveau la surface de la rizière.	Opérations culturales pratiquées à Bekatra pendant l'intensification rizicole dans les bas fonds irrigués et étroits
<b>Conception des canaux de drainage à l'intérieur de la parcelle</b>	Creuser des canaux de 20 x20 x20cm à l'intérieur de la rizière mais sur le pourtour	
<b>Sarclage + démarriage ou "miava" + "avo-bary"</b>	Eclaircissage de la parcelle toute en enlevant les adventices	Travail consommateur de MO. Les poquets très touffus sont aussi démarriés
<b>Repiquage en foule ou "manetsa"</b>	repiquer en foule	Plants âgés de plus de 2 mois et demi. Densité élevée : 45 à 60 plants/m <sup>2</sup>
<b>Repiquage en ligne cas n°1</b>	repiquer en ligne	Plants âgés de 30 à 45 jours. Ligne de 15 X 15 cm
<b>Repiquage en ligne cas n°2</b>	repiquer en ligne	Plants âgés de 15 à 20 jours. ligne de 20 X 20 cm
<b>Sarclage n°1 ou "miava"</b>	Enlever les adventices	Dans la majorité des cas le sarclage est manuel
<b>Sarclage n°2 ou "miava"</b>	Enlever les adventices	Dans la majorité des cas le sarclage est manuel
<b>Desherbage à l'herbicide</b>	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 préconsés</i> ]
<b>Récolte ou "mila"</b>	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 9 : 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"> <li>1. La disponibilité de l'argent pour acheter les semences</li> <li>2. La disponibilité de stock de semence autoproduite</li> <li>3. La disponibilité de plants démarrés dans le bas fond drainé pour être repiqués à Amoron'ony</li> </ol>	
Variétés nouvelles/introduites utilisées										
Quantité de semence utilisée	90 à 110 kg/ha				120 à 150 kg/ha		<b>Les plants proviennent du démarrage à Tsitodimbitro</b>	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"> <li>1. Accessibilité à des bas de pente</li> <li>2. Possession de rizières inondées à l'abri de l'inondation</li> </ol>	
<b>LES OPERATIONS CULTURALES</b>										
Fauchage ou "fafatra"					Janvier	juillet		Janvier	juillet	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession de rizières à fort enherbement (Bas fond non drainé et amoron'ony)</li> <li>2. La disponibilité de la MO.</li> <li>3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO</li> </ol>

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							<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession de rizière en bas fond drainé.</li> <li>2. La disponibilité de la MO</li> <li>3. L'entraide</li> <li>4. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO</li> </ol>
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								<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession de rizière dans le bas fond drainé.</li> <li>2. La disponibilité d'une quantité élevée de semence</li> <li>3. La disponibilité de la MO extérieure</li> <li>4. L'entraide</li> <li>5. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO</li> </ol>	
Semis en poquet			Mi novembre à décembre						<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disponibilité de la MO qualifiée pour le semis</li> </ol>	



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	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
Démariage et sarclage ou "miava" + "avo-bary"	Février-Mars		Décembre-Janvier						1. La possession et l'accessibilité aux rizières à Amoron'ony ou dans le bas fond drainé 2. La disponibilité de la MO 3. L'argent ou le riz
Repiquage en foule ou "manetsa"					Février-Mars	Septembre	Mars	Septembre	
Repiquage en ligne cas n°1									
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)
AMBODIVOAHANGY									
<b>VILLAGES</b>	<b>AMBODIVOAHANGY</b>								
<b>Zones de riziculture</b>	<b>BAS FOND DRAINE TSITODIMBITRO</b>				<b>BAS FOND NON DRAINE AMBODIVOAHANGY</b>		<b>AMORON'ONY</b>		<b>DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation</b>
<b>CARACTERISTIQUES</b>	RMME sèches à une saison				RMME humides à deux saisons		RMME humides à une saison		
<b>Itinéraires techniques identifiés</b>	Semis direct + Démariage ou "faly mamy"		Semis direct en poquet et en ligne		Double riziculture à repiquage en foule serrée		Simple à double riziculture à repiquage en foule serrée		
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<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>	
<b>LES OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>									
Désherbage à l'herbicide									
Récolte ou "mila"	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 *Ankosy* :

- 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/m<sup>2</sup> 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 *Kidisasangotra* pour la saison « *Vary Hosy* ». 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 10 : 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>	
<b>Variétés locales utilisées</b>	<i>Tsimahorimena</i>	<i>Kidisasangotra</i>	<i>Tsimahorimena</i>	<i>Kidisasangotra</i>			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disponibilité d'un stock de semences autoproduites</li> <li>2. L'argent pour acheter les semences</li> <li>3. Le social (lors des échanges de variétés entre deux paysans)</li> <li>4. La diffusion des agents vulgarisateurs</li> </ol>
<b>Variétés nouvelles/introduites utilisées</b>	X 265	X 265	X 265	X 265	X 265	X 265	
<b>Quantité de semence utilisée</b>	30 à 45kg/ha	30 à 45kg/ha	40 à 60kg/ha	40 à 60kg/ha	12 kg/ha	12 kg/ha	
<b>Préparation de la pépinière</b>	Décembre-Janvier	Juillet-Août	Décembre-Janvier	Juillet-Août	Novembre	Juillet	
<b>Localisation de la pépinière</b>	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"> <li>1. La disponibilité d'une rizière à l'abri des débordements des canaux</li> </ol>
<b>OPERATIONS CULTURALES</b>							
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	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>							
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"	<b>Janvier-Février</b>	<b>Juillet-Août</b>	<b>Janvier-Février</b>	<b>Juillet-Août</b>	<b>Novembre-Décembre</b>	<b>Juillet-Août</b>	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
3. L'entraide							
<b>VILLAGES</b>	BEKATRA/SOAMIADANA et SOATANANA						<b>DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation</b>
<b>Zone de riziculture</b>	BAS FOND IRRIGUE ANKOSY						
<b>CARACTERISTIQUES</b>	Rizières irriguées						
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	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		
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>							
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	Les herbicides n'y sont pas diffusés
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 Vatomandry* ».
- **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 11: 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 tegnany, Vary gony, Vary vato</i>	<i>Vary kitrana kely, vary vato, vary gony</i>	<i>Vatomandry tegnany</i>	<i>Vary kitrana kely</i>	<i>Vary vatomadry tegnany</i>	<i>Vary kitrana</i>	<i>Vary vatomadry tegnany, Vary vato</i>	<i>Vary vatomadry tegnany, 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
<b>OPERATIONS CULTURALES</b>									
Fauchage ou "fafatra"			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
4. L'entraide									
<b>VILLAGES</b>	AMPASIMASAY								<b>DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation</b>
<b>Zones de riziculture</b>	RIVES DE LA RIVIERE MATITANANA et VOHITRAZINY						VOHITRAZINY		
<b>TYPES DE RIZIERES</b>	<i>Masondrano</i>		<i>Fitaky</i>		<i>Marais "Horaky"</i>		<i>Marais ou "Horaky"</i>	<i>Fitaky</i>	
<b>CARACTERISTIQUES</b>	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	
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	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)		
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<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>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>									
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		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	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	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>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>									
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	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 n°2 ou " <i>miava</i> "									
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 12 : 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> » :  [RMME sèche à une saison]	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 nouvellement aménagées. Les risques dans ces rizières sont minimes Ces rizières sont cultivées exclusivement en saison <i>Vary Vatomandry</i>
4RZ <sup>2</sup> . 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 aménagée sur marais : « <i>horaky</i> »	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.

<sup>2</sup> RZ : Rizières Zafisoro

[Bas Fond ou périmètre non aménagé à une saison]	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* :

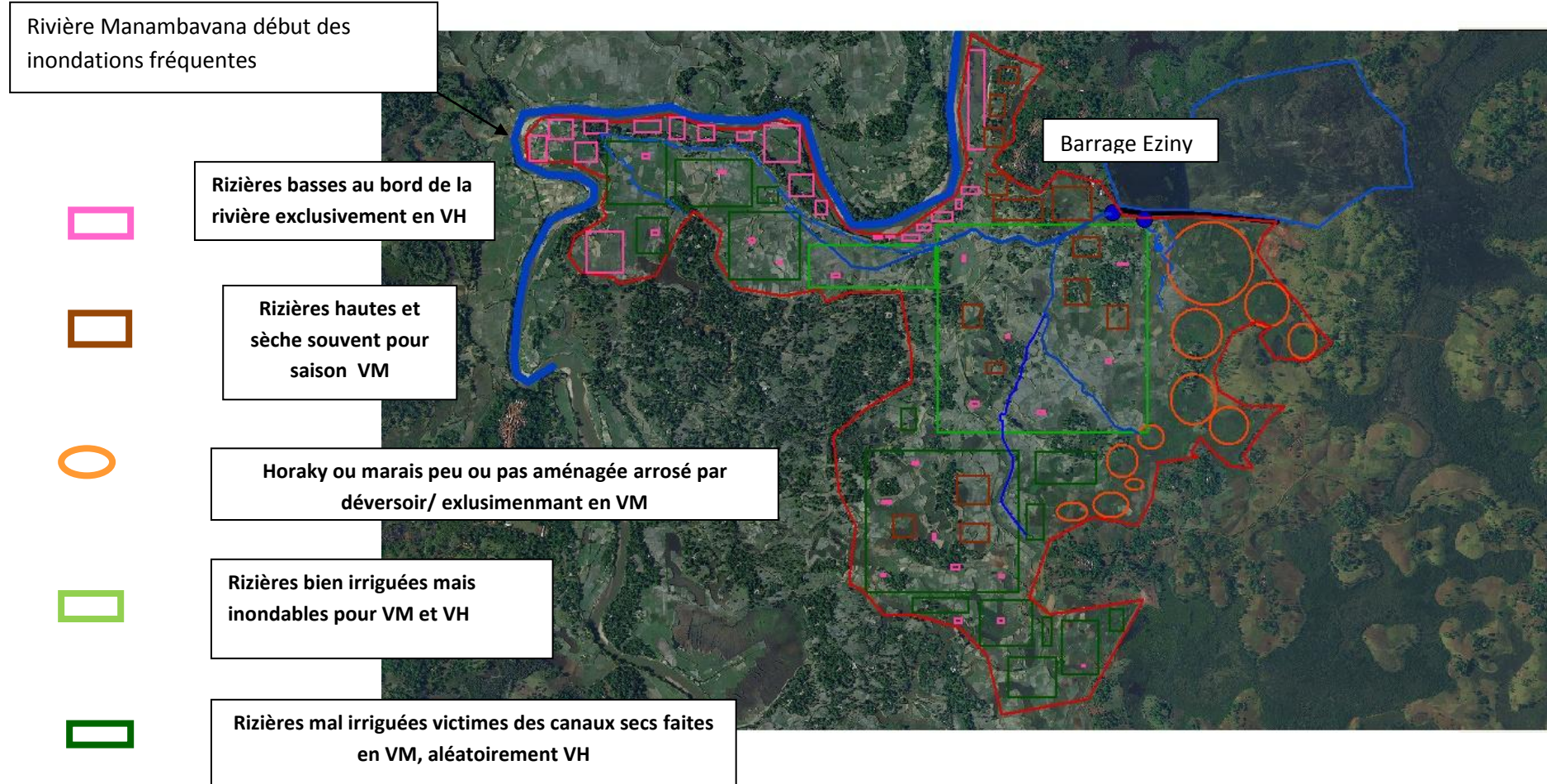
**Tableau 13 : Typologie des rizières chez les Antefasy/Vohimasy**

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 <sup>3</sup> . 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. 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 :

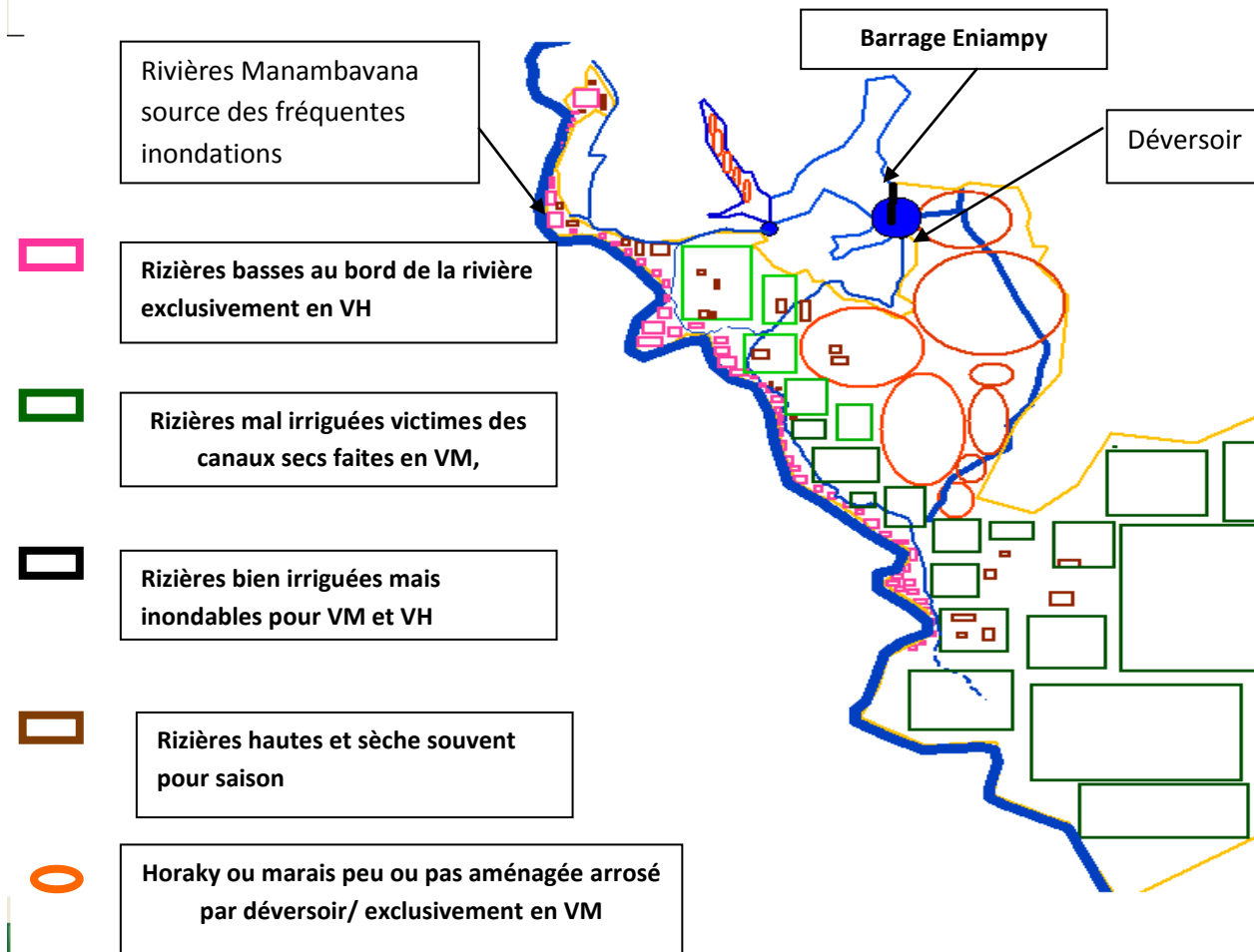
<sup>3</sup> RA : Rizières *Antefasy*

## Périmètre irrigué d'Eziny à Mahazoarivo

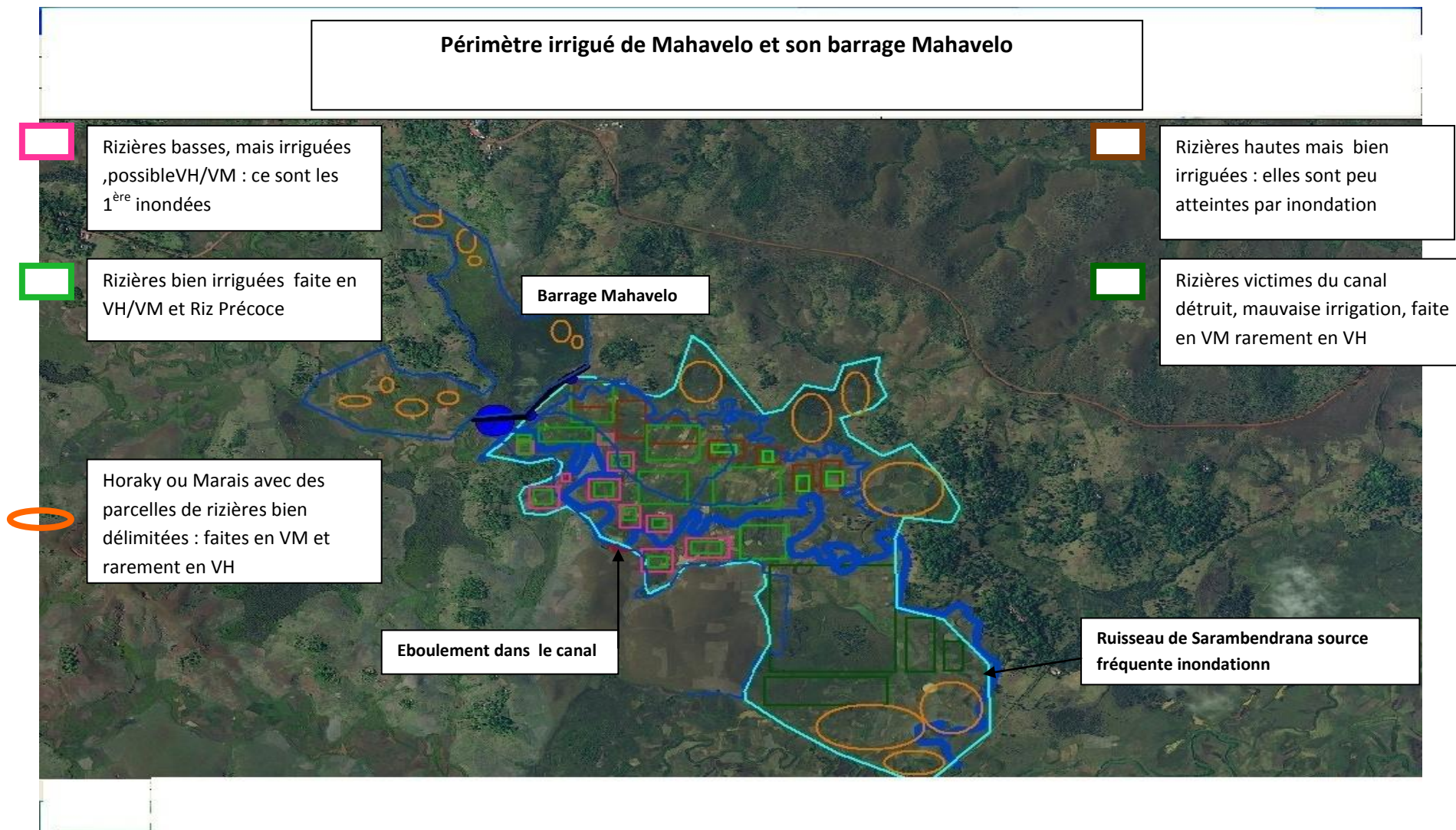


Carte 2: Carte orthophoto de BVPI, montrant la délimitation de chaque type de rizière d'Eziny

## Périmètre irrigué de Marohaka et son barrage Eniampy



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



**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/m<sup>2</sup>.
- **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 14 : 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>		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>	
Variétés locales utilisées	<i>Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana</i>	<i>Vary hosy tagnany, Mampana</i>	<i>Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana</i>	<i>Vary hosy tagnany, Mampana</i>	<i>Amady, Vary Vatomandry tagnany, Mampana</i>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disponibilité d'un stock de semence autoproduite (rustiques et résistante à l'inondation)</li> <li>2. L'argent pour acheter les semences</li> <li>3. Les échanges de variétés dans entre paysans : le social.</li> </ol>
Variétés nouvelles/introduites utilisées							
Quantité de semence utilisée	<i>175 à 210 kg/ha</i>	<i>35 à 42 kg/ha</i>	<i>175 à 210 kg/ha</i>	<i>35 à 42 kg/ha</i>	<i>175 à 210 kg/ha</i>		
Préparation de la pépinière	<i>Décembre</i>	<i>Avril</i>	<i>Décembre</i>	<i>Avril</i>	<i>Décembre</i>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La disponibilité d'une parcelle pépinière sur « <i>rotsana</i> » ou sur bas de pente</li> <li>2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière</li> <li>3. La date d'arrivée de la pluie</li> <li>4. La date des inondations.</li> </ol>
Localisation de la pépinière	<i>Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente</i>	<i>Dans une rizière inondée au bord de la rivière</i>	<i>Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente</i>	<i>Dans une rizière inondée au bord de la rivière</i>	<i>Sur "rotsana" ou "tanety" au milieu des rizières et en bas de pente</i>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession et la disponibilité d'une parcelle de « <i>rotsana</i> » ou de bas de pente</li> <li>2. La possession et la disponibilité d'une rizière au bord de la rivière</li> </ol>
OPERATIONS CULTURALES							
Fauchage ou "fafatra"							
Désherbage à l'herbicide							

VILLAGES	MAHAZOARIVO (ITK Première partie)						
Zones de riziculture	PERIMETRES IRRIGUES D'EZINY						
TYPES de RIZIERES	Rizières irriguées		RMME sèches à 2 saisons de riz		RMME sèches à une saison		DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation
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		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	
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 15 : Les six itinéraires techniques identifiés à Mahazoarivo et leurs déterminants (deuxième partie)**

VILLAGE	MAHAZOARIVO (ITK 2 <sup>ème</sup> 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"> <li>1. La disponibilité d'une parcelle pépinière sur « rotsana » ou sur bas de pente</li> <li>2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière</li> <li>3. La date d'arrivée de la pluie</li> <li>4. La date des inondations.</li> </ol>
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"> <li>1. La possession et la disponibilité d'une parcelle de « rotsana » ou de bas de pente</li> <li>2. La possession et la disponibilité d'une rizière au bord de la rivière</li> </ol>
OPERATIONS CULTURALES							
Fauchage ou "fafatra"					Octobre-Novembre		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession d'une rizière sur les « horaka »</li> <li>2. La disponibilité de la MO</li> <li>3. L'argent ou le riz blanc pour payer la MO</li> </ol>

							4. L'entraide
4. L'entraide							
VILLAGE	MAHAZOARIVO (ITK 2 <sup>ème</sup> 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 (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 <sup>ème</sup> 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 u 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/m<sup>2</sup>.

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

**Tableau 16 : Les itinéraires techniques identifiés à Marohaka et ses déterminants (Première partie)**

VILLAGES	MAROHAKA (1 <sup>ère</sup> 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 hosy	Vary Vatomandry	Vary hosy	Vary Vatomandry	Vary hosy	Vary Vatomandry	Vary hosy	
Variétés locales utilisées	Amady, Vary Vatomandry tegnany, Mampana	Vary hosy tegnany, Mampana	Amady, Vary Vatomandry tegnany, Mampana	Vary hosy tegnany, Mampana	Amady, Vary Vatomandry tegnany, Mampana	Vary hosy tegnany, Mampana	Amady, Vary Vatomandry tegnany, 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"> <li>1. La disponibilité d'une pépinière sur « rotsana » ou en bas de pente.</li> <li>2. La disponibilité d'une rizière au bord de la rivière.</li> <li>3. La date d'arrivée de la pluie</li> <li>4. La date des inondations</li> </ol>
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"> <li>1. La possession et la disponibilité des parcelles de « rotsana » ou de bas de pente</li> <li>2. La possession et la disponibilité de rizières au bord de la rivière</li> </ol>
Fauchage ou "fafatra"									



VILLAGES	MAROHAKA (1 <sup>ère</sup> 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									
<b>VILLAGES</b>	<b>MAROHAKA (1<sup>ère</sup> partie)</b>								<b>DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation</b>
<b>Zones de riziculture</b>	<b>PERIMETRE IRRIGUE</b>								
<b>TYPES de RIZIERES</b>	<i>Rizières irriguées</i>				<i>RMME sèches à 2 saisons de riz</i>		<i>RMME sèches à une saison</i>		
<b>CARACTERISTIQUES</b>	<i>Rizières bien irriguées mais non drainées</i>				<i>Rizières irriguées à canaux d'irrigation secs</i>		<i>Rizières hautes et sèches</i>		
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	<b>Double riziculture à repiquage en foule</b>		<b>Double riziculture à ligne de 10 x10 à 15 x 15</b>		<b>Simple à double riziculture à repiquage en foule</b>		<b>Simple riziculture à repiquage en foule</b>		
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<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>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (Suite)</b>									
Sarclage + démarriage 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 17 : Les itinéraires techniques identifiés à Marohaka et ses déterminants (deuxième partie)**

MAROHAKA (2 <sup>ème</sup> 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 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 démarriées	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		
MAROHAKA (2 <sup>ème</sup> partie)							DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES

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 démarriées

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

Zones de riziculture	PERIMETRE IRRIGUE						au niveau de l'exploitation
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>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>							
Désherbage à l'herbicide							
brûlis ou "Mandoro"					Après 15 jours		la pluie, les crachins
Décapage ou "sotra"					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 la MO
Repiquage en ligne cas n°1							3. L'entraide

Repiquage en ligne cas n°2								
Sarclage n°1 ou "miava"				Mi septembre- Octobre	Mars - Avril			
Sarclage n°2 ou "miava"								
<b>MAROHAKA (2<sup>ème</sup> partie)</b>								
<b>Zones de riziculture</b>	<b>PERIMETRE IRRIGUE</b>							
<b>TYPES de RIZIERES</b>	<i>RMME humide à une saison</i>				<i>Périmètre non aménagé à une saison</i>			
<b>CARACTERISTIQUES</b>	<i>Rizières basses fréquemment inondées</i>				<i>Rizières non ou peu aménagées sur marais ou "horaky"</i>			
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	Simple riziculture à semis direct + Démariage		Simple riziculture à repiquage en foule		Simple riziculture à repiquage en foule			
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<i>Vary Vatomandry</i>	<i>Vary hosy</i>	<b>DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation</b>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>								
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 saisons 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 18 : Les itinéraires techniques à Vohimasy/Antefasy (Première partie)**

VILLAGES	VOHIMASY (1 <sup>ère</sup> 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	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	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	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
<b>OPERATIONS CULTURALES</b>							
Fauchage ou "fafatra"							

VILLAGES	VOHIMASY (1 <sup>ère</sup> 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	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>							
Désherbage à l'herbicide							
brûlis ou "Mandoro"							
Décapage ou "sotro"	Novembre-Décembre	Mai-juin	Novembre-Décembre	Avril-Mai	Septembre-Octobre	Septembre-Octobre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession de rizières irriguées ou RMME humides.</li> <li>2. La disponibilité de la MO</li> <li>3. La disponibilité de l'argent pour payer la MO</li> <li>4. L'entraide</li> </ol>
"tetik'antsy"							
Semis en poquet							
Semis à la volet							
Mise en boue ou "lomaky"	<b>Janvier</b>	<b>Mai-Juin</b>				<b>Octobre-Novembre</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La non-accessibilité aux bovins.</li> <li>2. La disponibilité de la MO</li> <li>3. La disponibilité de l'argent pour payer la MO</li> <li>4. L'entraide</li> </ol>
Piétinage bovins n°1 ou "Mandomaky"	Décembre	Mai-Juin	Novembre-Décembre	Avril-Mai	Octobre	Octobre-Novembre	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La possession de bovins</li> <li>2. La disponibilité de l'argent pour payer ceux qui ont des bovins</li> </ol>
Piétinage bovins n°2 ou "Mandretry"	Décembre	Mai-Juin	Novembre-Décembre	Avril-Mai	Octobre	Octobre-Novembre	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. La disponibilité de ceux qui ont des bovins</li> </ol>
Piétinage bovins n°3 ou "Mandemy"							
Planage							
Conception des canaux de							



drainage à l'intérieur de la parcelle							
<b>VILLAGES</b>	<b>VOHIMASY (1<sup>ère</sup> Partie)</b>						<b>DETERMINANTS DES OPERATIONS CULTURALES au niveau de l'exploitation</b>
<b>Zones de riziculture</b>	<b>PERIMETRE IRRIGUE</b>						
<b>TYPES de RIZIERES</b>	<i>Rizières irriguées +RMME humides à 2 saisons de riz</i>						
<b>CARACTERISTIQUES</b>	<i>Rizières hautes bien irriguées + Rizières basses bien irriguées mais inondables</i>						
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	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>	
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<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>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>							
Sarclage + démarriage 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 19 : Les itinéraires techniques à Vohimasy/Antefasy (Deuxième partie)**

VILLAGES	VOHIMASY (2 <sup>ème</sup> 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>	
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	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
Préparation de la pépinière	Décembre	Avril	Octobre-Décembre		Octobre-Décembre		Septembre- Octobre	Avril-Mai	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
VOHIMASY (2 <sup>ème</sup> partie)									
<b>VILLAGES</b>	<b>PERIMETRE IRRIGUE</b>								
<b>Zones de riziculture</b>	<b>PERIMETRE IRRIGUE</b>								
<b>TYPES de RIZIERES</b>	<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>		
<b>CARACTERISTIQUES</b>	<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>		
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	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		
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<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>	
<b>Localisation de la pépinière</b>	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
<b>OPERATIONS CULTURALES</b>									
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 <sup>ème</sup> 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 aménagées 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 hosal	Vary Vatomandry	Vary hosal	Vary Vatomandry	Vary hosal	Vary Vatomandry	Vary hosal	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>									
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"									
<b>VILLAGES</b>	<b>VOHIMASY (2<sup>ème</sup> partie)</b>								
<b>Zones de riziculture</b>	<b>PERIMETRE IRRIGUE</b>								
<b>TYPES de RIZIERES</b>	<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>		
<b>CARACTERISTIQUES</b>	<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>		
<b>ITKS IDENTIFIES</b>	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		
<b>SAISONS DE RIZ</b>	<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>	
<b>OPERATIONS CULTURALES (suite)</b>									
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							<b>Décembre-Janvier</b>	<b>Juin-Juillet</b>	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"			Fevrier - Avril		Fevrier - 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 20 : Priorisation des rizières d'Ambodivoahangy (Source : auteur)**

Priorité n°	Zone de riziculture	Risques d'inondation	
		Intensité	Périodes éventuelles
<b>En saison Vary Vatomandry</b>			
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
<b>En saison Vary hosa</b>			
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 hosa* : 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 hosa*, 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 hosa* 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 21 : Priorisation des rizières à Ampasimasay (Source : auteur)**

Priorité n°	Zone de riziculture	Types de rizières	Risques d'inondation	
			Intensité	Périodes
<b>En saison Vary Vatomandry</b>				
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
<b>En saison Vary hosy</b>				
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 22 : Priorisation des rizières chez les Zafisoro (Mahazoarivo/Marohaka) (Source : Auteur)**

Priorité n°	Types de rizières	Risques d'inondations	
		Intensité	Périodes
<b>En saison Vary Vatomandry</b>			
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 "horaky" 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
<b>En saison Vary Hosy</b>			
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 "horaky" 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 23 : Priorisation des rizières à Vohimasy/Antefasy (Source : auteur)**

Priorité n°	Types de rizières	Risques d'inondations	
		Intensité	Périodes
<b>En saison Vary Vatomandry</b>			
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 "horaky"	Faible	Février - Mars
<b>En sasion Vary Hosy</b>			
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 "horaky"	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 24 : 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 Ambodivoahany.
- ✓ **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 ménage 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 demandez 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 25 : Importance des sources de travail par village enquêté (source : auteur)**

VILLAGES	Sources de force de travail autres que familiale				
	MO <sup>4</sup> 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.

<sup>4</sup> 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 parents : 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<sup>ème</sup> 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 herse 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 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.

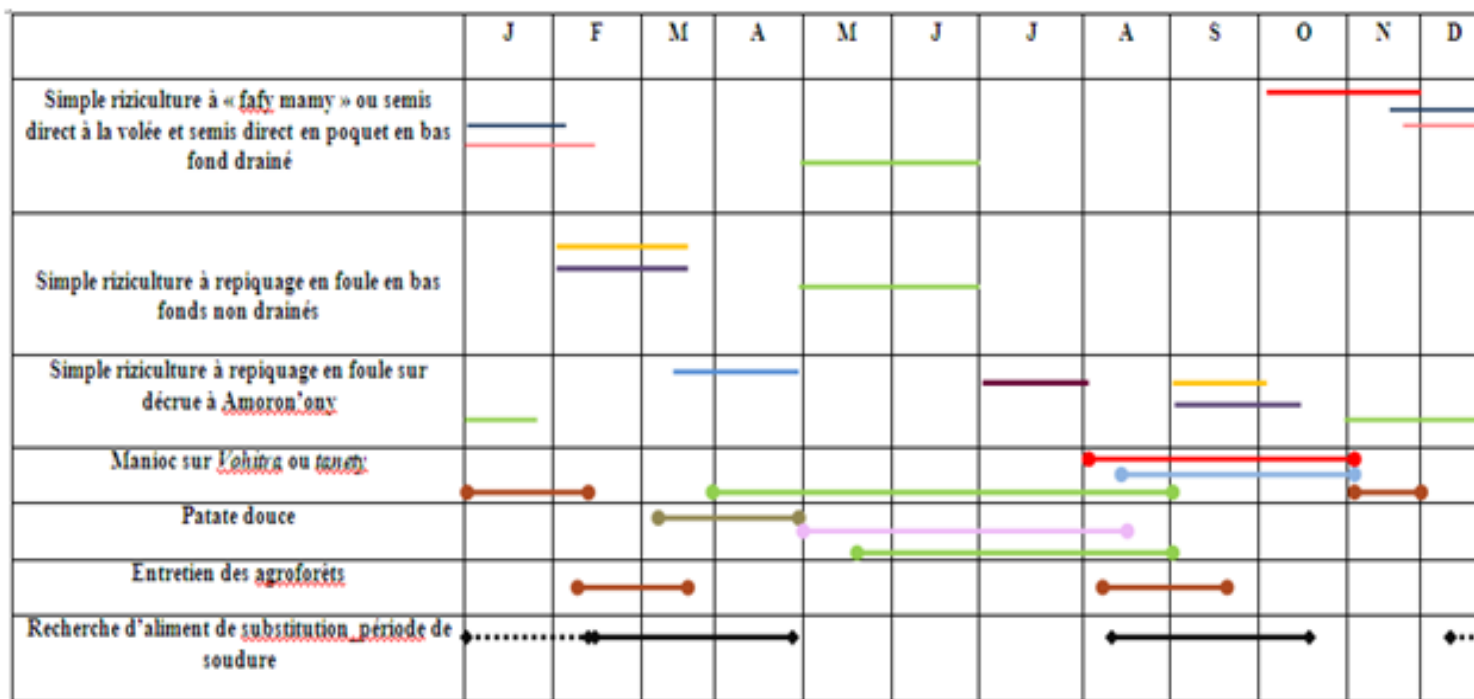
## BIBLIOGRAPHIE

- 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) IRR/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.

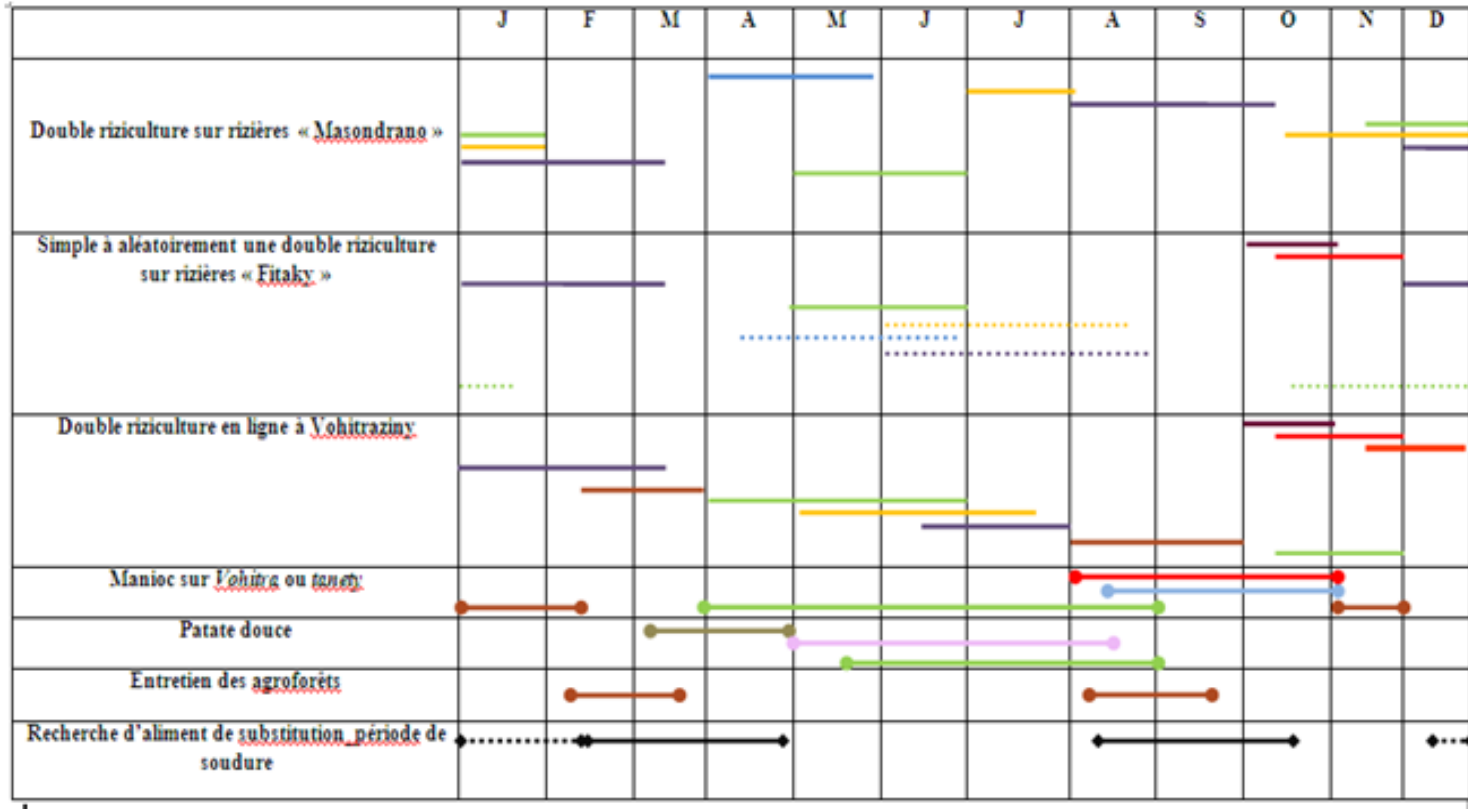
ANNEXE. Calendrier culturel d'Ambodivoahangy (source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

Fauchage des rizières	
Décapage d'une rizière	
Pleinage bovins ou l' « angady »	
« <i>popokan'angady</i> »	
Semis	
Semis direct à la volée ou « faly mamy »	
Démariage + démarrage plants de riz	
Sarclage riz	
Récolte riz	
Décapage manioc	
Plantation manioc	
Entretien manioc	
Décapage patate douce + labour	
Plantation patate douce	
Récolte manioc et patate douce <i>tanety</i>	
Entretien des Agro forêt	
Recherche des aliments de substitution	

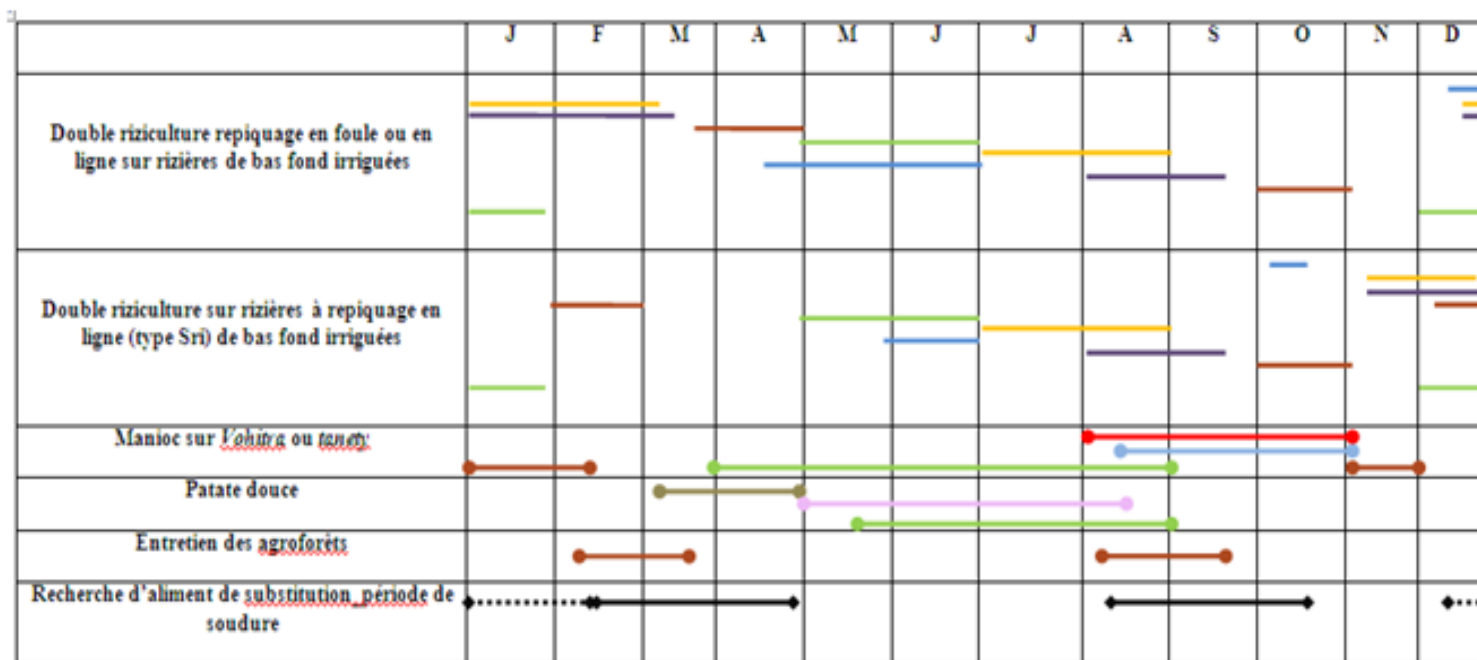
ANNEXE 1. Calendrier culturel d'Ampasimasay (Source :auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

Fauchage des rizières	—
Décapage d'une rizière	—
Piétinage bovins ou l' « angady »	—
« popokan'angady »	—
Semis	—
Semis direct à la volée ou « faly mamy »	—
Démariage + démariage plants de riz	—
Sarclage riz	—
Récolte riz	—
Décapage manioc	—●—●—
Plantation manioc	—●—●—
Entretien manioc	—●—●—
Décapage patate douce + labour	—●—●—
Plantation patate douce	—●—●—
Récolte manioc et patate douce tanety	—●—●—
Entretien des Agro forêt	—●—●—
Recherche des aliments de substitution	—<—>—

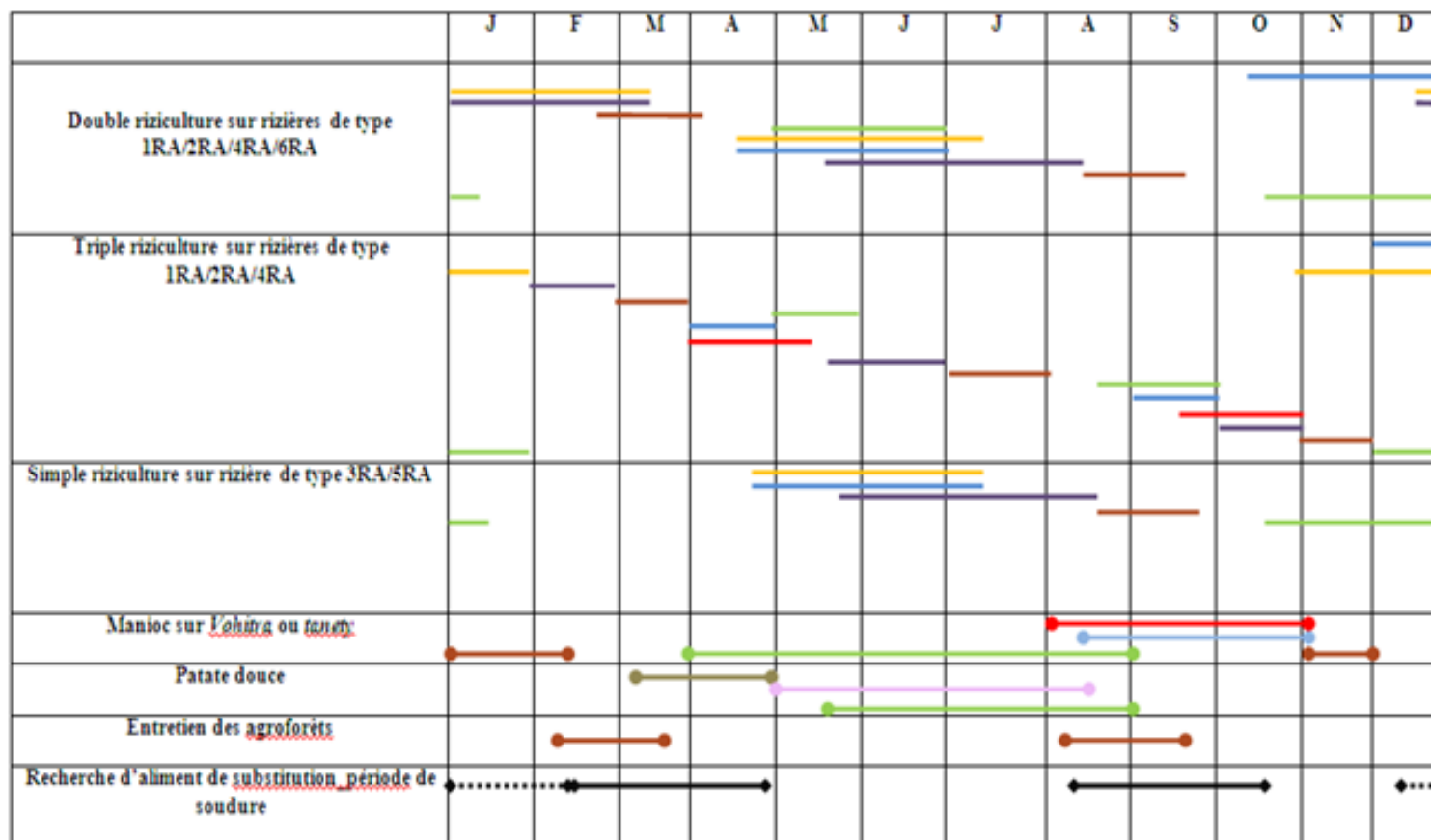
ANNEXE 2. Calendrier culturel de Bekatra (source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

Fauchage des rizières	[Red line]
Décapage d'une rizière	[Orange line]
Piétinage bovins ou l'« angady »	[Yellow line]
« popokan'angady »	[Red line]
Semis	[Blue line]
Semis direct à la volée ou « faly mamy »	[Dark blue line]
Démariage = démarrage plants de riz	[Pink line]
Sarclage riz	[Brown line]
Recolte 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	[Olive 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	[Brown line with dots]
Recherche des aliments de substitution	[Black line with arrows]

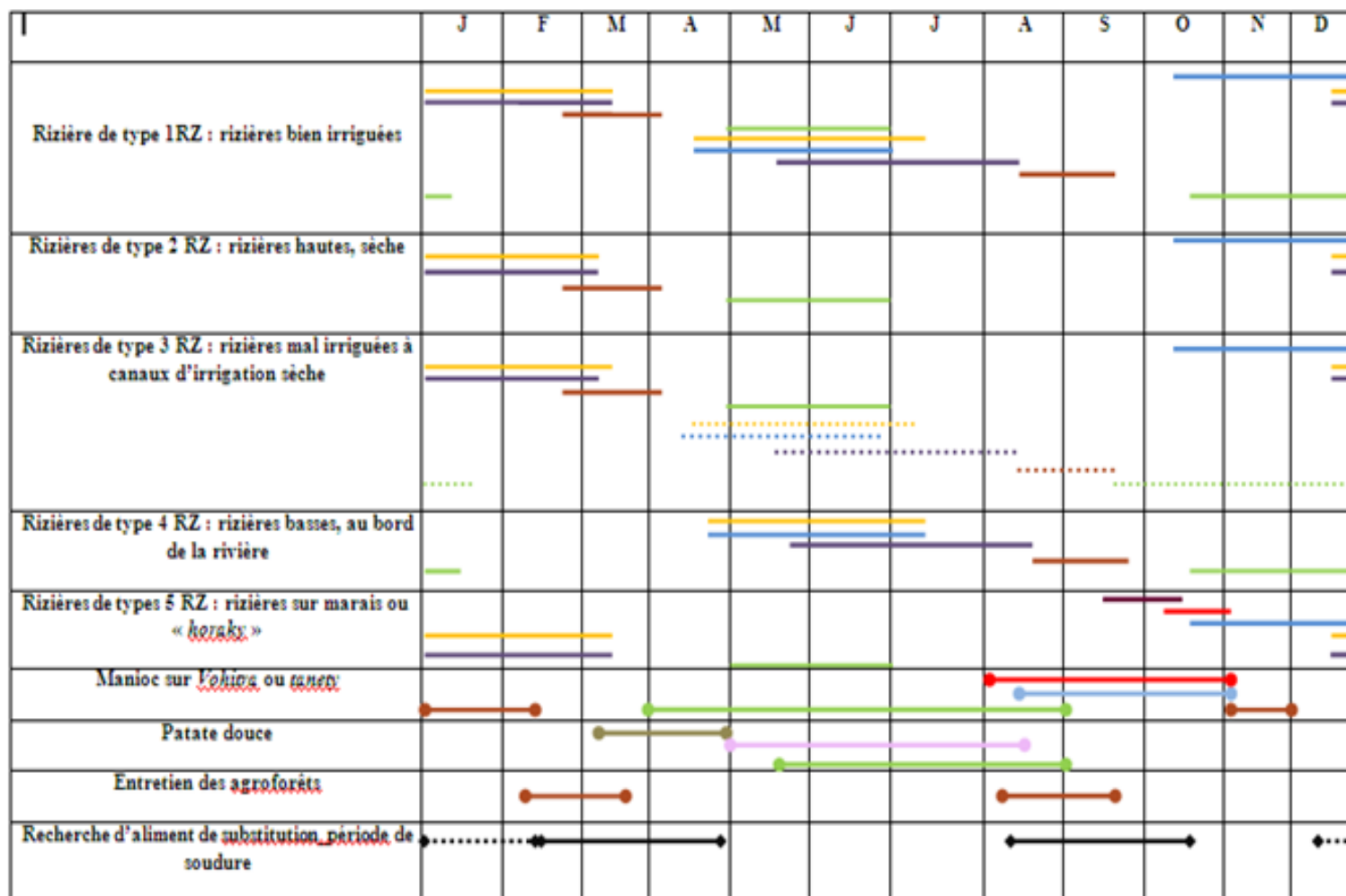
ANNEXE 3. Calendrier culturel chez les *antefasy* (Source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

Fauchage des rizières	Yellow line
Decapage d'une rizière	Purple line
Pietinage bovins ou l'« angady »	Green line
« <i>popokan'angady</i> »	Red line
Semis	Blue line
Semis direct à la volée ou « <i>faly mamy</i> »	Dark blue line
Demariage + demariage plants de riz	Light pink line
Sarclage riz	Brown line
Recolte riz	Light green line
Decapage manioc	Red line with dots
Plantation manioc	Blue line with dots
Entretien manioc	Brown line with dots
Decapage patate douce + labour	Olive 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	Brown line with dots
Recherche des aliments de substitution	Black line with arrows

ANNEXE 4. Calendrier culturel chez les zafisoro (Source : auteur)



LEGENDES DES CALENDRIERS CULTURAUX

Fauchage des rizières	Orange
Décapage d'une rizière	Red
Pleinage bovins ou l'« angady »	Yellow
« popokan'angady »	Orange
Semis	Blue
Semis direct à la volée ou « faly mamy »	Dark Blue
Démariage + démarrage plants de riz	Pink
Sarclage riz	Brown
Récolte riz	Light Green
Décapage manioc	Red with dots
Plantation manioc	Blue with dots
Entretien manioc	Brown with dots
Décapage patate douce + labour	Olive with dots
Plantation patate douce	Purple with dots
Récolte manioc et patate douce <i>nanaty</i>	Light Green with dots
Entretien des Agro forêt	Brown with dots
Recherche des aliments de substitution	Black with dots

