



REPOBLIKAN'IMADAGASIKARA
Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana

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



Collection BVPI/SCRiD/FOFIFA/TAFA

Document de travail n° 15

**ANALYSE DES FACTEURS D'ADOPTION OU DE NON ADOPTION
DES INNOVATIONS TECHNIQUES PROPOSÉES PAR
LE PROJET BVPI-SE/HP DANS LE SUD-EST DE MADAGASCAR.**

**CAS DES HAUTS ET PROCHES BASSINS VERSANTS DE MANAKARA
ET LA BASSE MATATAGNA DE VOHIPENO**

RATSIRINONY EULER TESLA, Eric penot , Jean Crhysostome Rakotondravelo

INTRODUCTION

Dans toutes les régions du monde, les agriculteurs innovent, testent de nouvelles pratiques, font évoluer leurs activités pour tirer un meilleur parti de leur environnement ou s'adapter à ses évolutions. Le rôle du développement agricole est de renforcer ces capacités paysannes d'innovation, d'élargir la gamme des choix possibles, de mettre à la disposition des agriculteurs des références pertinentes validées et des clés pour une meilleure maîtrise de leur environnement économique et institutionnel.

La région *Vatovavy Fitovinagny* du Sud-Est de Madagascar est réputée pour ses richesses en produits agricoles de rente tels les litchis, le café (robusta), le girofle et les poivres. En outre, plusieurs sortes de fruits tropicaux comme la banane, les avocats et les jacquiers y sont rencontrés. Pour les cultures vivrières, il y a deux récoltes de riz dans une année, favorisés par le climat local (*Riz Vatomandry et Riz Hosy*). La culture de manioc et de patate douce est une pratique très courante depuis des générations.

Malgré la diversité des systèmes de production, plus de 70% des exploitations agricoles du Sud-Est sont encore et toujours dans le cercle de la pauvreté (*MAEP, 2003 ; SIRSA, 2006*). Celle-ci est manifestée par de faibles rendements au niveau des parcelles et l'insécurité alimentaire au niveau du ménage. Ce problème de production est surtout renforcé par le passage fréquent de cyclone dans la zone du Sud-Est.

Cette situation a poussé divers organismes de développement rural (ONG et institutions du ministère de l'agriculture), à y mener des projets de développement en vue d'assurer une agriculture durable et améliorer les revenus des exploitations agricoles de la région. L'exemple concerné est le projet BVPI-SE/HP avec ses opérateurs (l'AVSF Manakara et Vohipeno, SDmad Manakara et Farafangana et BEST Manakara). Ces opérateurs ont chacun leurs propres terroirs de diffusion, paysans encadrés, activités et objectifs spécifiques, mais mènent des actions complémentaires pour assurer l'objectif globale commune telle que l'augmentation durable des revenus des agriculteurs dans les bassins versants et périmètres irrigués tout en préservant l'environnement.

En 2011, le projet BVPI-SE/HP (Bassins versants et Périmètre irrigué, Sud-Est et Haut Plateaux) entame sa cinquième et dernière année d'intervention. Au cours de ses années d'activités (depuis 2006-2007), le projet avec ces opérateurs a diffusé des innovations, programmées dans le temps et dans l'espace avec des choix influencés sur les caractéristiques de chaque site et les objectifs spécifiques.

L'historique et l'évolution des résultats obtenus trace des trajectoires aussi bien au niveau des terroirs qu'au niveau des paysans ciblés. Ces évolutions cachent de nombreuses questions qui

excitent la curiosité de nombreux agronomes, surtout les responsables du projet. En basant le sujet sur le changement de comportements des paysans face aux innovations proposées, il serait intéressant de savoir de manière plus scientifique et affinée, pourquoi les agriculteurs malgaches décident d'innover ou de ne pas innover ou d'abandonner une nouvelle technique ? Quelles sont les facteurs déterminants leurs décisions ? Comment expliquer le fonctionnement du système (Paysans, Opérateurs, Conditions initiales du milieu, Insertion des diffusions et méthodes d'approche) ?

Toutes ces questions peuvent avoir des réponses et explications scientifiques à l'issue d'une étude rigoureuse qui remonte le temps, une observation directe des faits réels sur le terrain et traitements des résultats dans le but de traduire la véritable logique paysanne. Ainsi découle, les raisons de ce mémoire de fin d'étude d'ingénieur intitulé : « Analyse des facteurs d'adoption ou non des innovations techniques proposées par le projet BVPI-SE/HP dans le Sud-Est de Madagascar, cas des Hauts bassins versants de Manakara, Proches bassins versants de Manakara et la basse Matatagna de Vohipeno ».

En bref, l'objectif de la recherche est de mieux comprendre les comportements des exploitations habitants sur les zones encadrées par le projet, sur les choix et appropriations des nouvelles techniques suivant les contextes locaux. Les innovations techniques étudiées sont les systèmes améliorés (SCV et autres innovations techniques) sur *Tanety ou Baiboho* et les systèmes améliorés en riziculture (Riz sur RMME, Riz sur BFD, SRA sur riz irriguée ou SRA sur BFD).

Comme plan, ce document présente en première partie les essentiels sur le projet BVPI, un aperçu sur les caractéristiques générales des systèmes de culture avant l'intervention du projet sur la zone. Dans la deuxième partie, la problématique, les hypothèses de recherche, les résultats attendus de la recherche, les matériels et méthodes employées. Les éléments de réponse correspondants à chaque hypothèse sont analysés dans la troisième partie intitulée : « Résultats de la recherche ». Avant les recommandations, quelques réflexions vis-à-vis des résultats obtenus sont avancées dans la quatrième partie intitulée « Discussions ».

PARTIE I. PROBLEMATIQUE

I.1. PROBLEMATIQUE

La problématique de cette étude est de savoir:

Quelles sont les raisons d'adoption ou de non adoption des systèmes améliorés proposés par le projet BVPI-SE/HP dans le contexte du Sud-Est ?

Les systèmes améliorés étudiés sont :

- Les innovations sur *Tanety ou Baiboho* (Manioc en SCV, Riz pluvial en SCV, Habillages vergers, Patate douce et Cultures maraichères).
- Riz sur BFD (Bas-fonds drainés).
- Riz sur RMME (Rizières à Mauvaise Maîtrise d'eau).
- SRA sur BFD ou RI (Rizières irriguées)

I.2. HYPOTHESES DE RECHERCHE

Les trois hypothèses suivant ont été proposées pour répondre à la problématique :

- ✓ Les agriculteurs possèdent les moyens de production nécessaires à la mise en œuvre des nouvelles techniques diffusées.
- ✓ Les nouvelles techniques permettent de réduire la période de soudure.
- ✓ L'adoption des nouveaux systèmes permet de renforcer la résilience des systèmes productifs face aux aléas climatiques.

I.3. MATERIELS ET METHODES

I.3.1. Matériels

I.3.1.1. Typologie des exploitations agricoles dans le Sud-Est de Madagascar

A l'issu des travaux de deux stagiaires en 2009 (de l'AgroParisTech) sur la caractérisation des agriculteurs, une typologie d'exploitation commune pour la zone du Sud-est a été établie. Elle est basée sur deux grands critères : la sécurité alimentaire du ménage et la monétarisation du ménage.

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

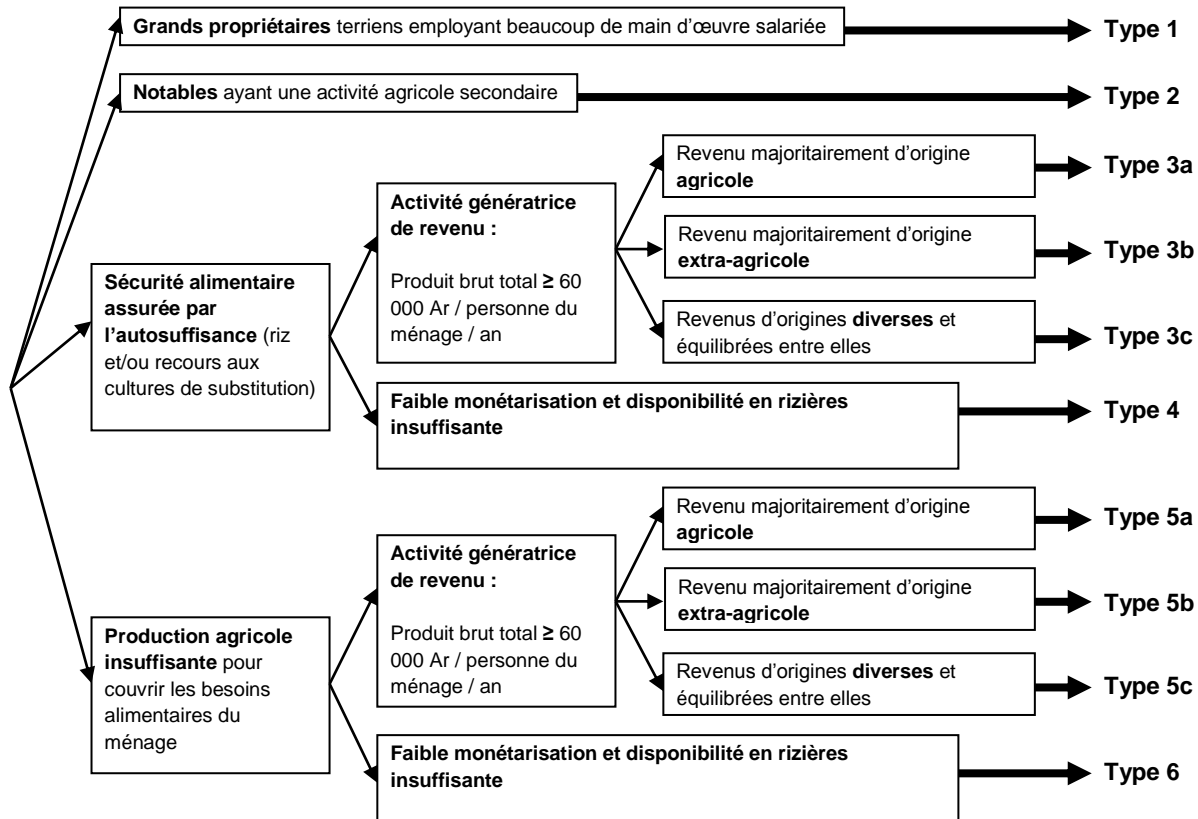
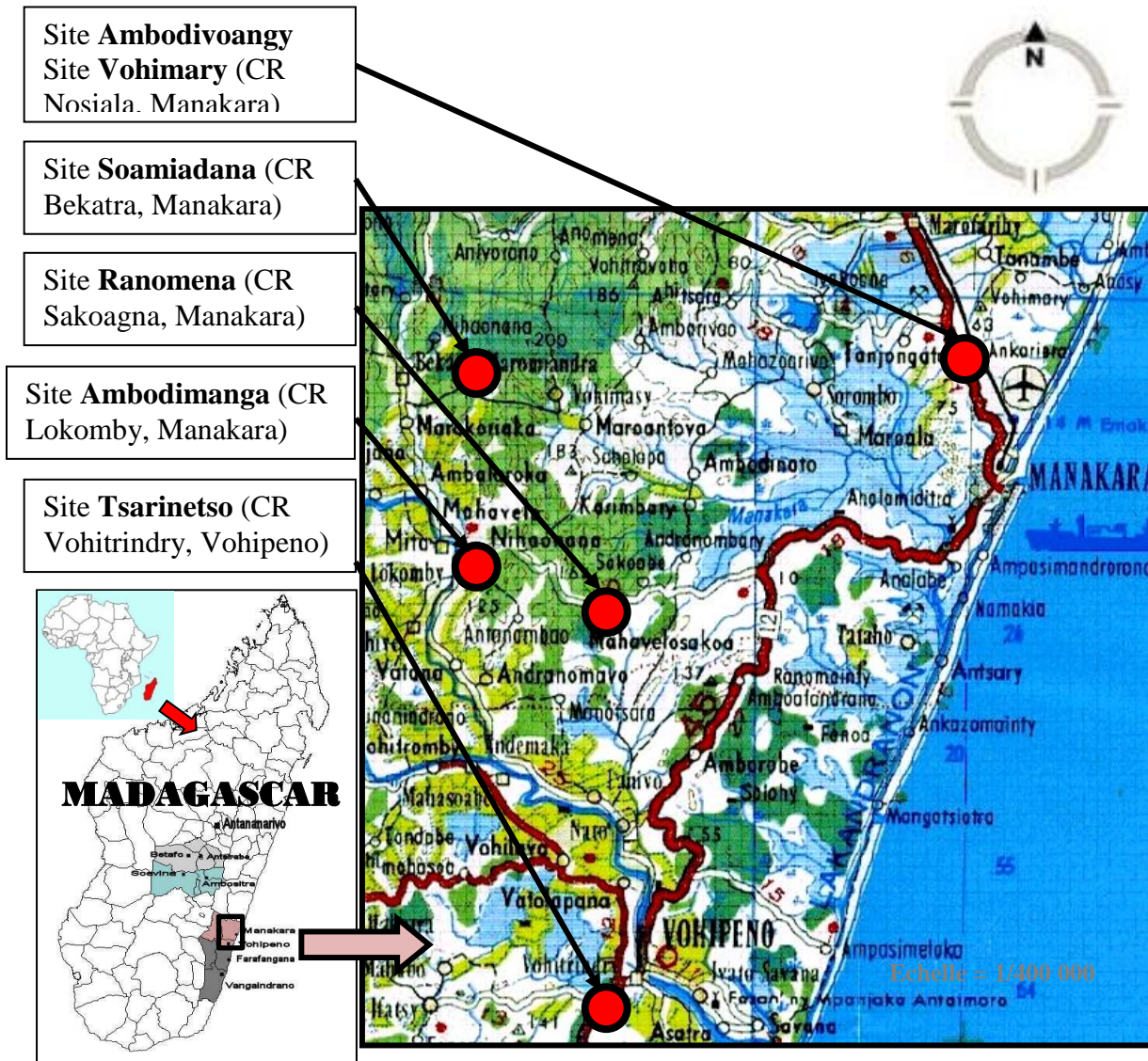


Figure 1: Critères finaux de détermination de la typologie (A.PEPIN et J.GUEGAN, 2008/2009)

1.3.1.2. Les zones d'études

a. Localisation géographique des zones d'étude.

La carte suivante montre nos zones d'études :



Carte 1: Carte des zones d'étude (Carte du BVPI, modifié par l'auteur)

b. Caractéristiques des zones d'étude

Tenant compte des caractéristiques communes de chaque site, tous les sites peuvent être groupés en 3 grandes zones : la basse Matatagna de Vohipeno, le haut bassin versant de Manakara et le proche bassin versant de Manakara.

Tableau 1: Caractéristiques des zones d'étude

Caractéristiques	BASSE MATI TANANA DE VOHIPENO	HAUTS BASSINS VERSANTS DE MANAKARA	PROCHES BASSINS VERSANTS DE MANAKARA
Terroir (Nombre des paysans encadrés en production agricole par BVPI SE/HP)-Opérateurs-Commune-District	Tsarinetso (45) : SDmad Manakara (Commune rurale Vohitrindry-District Vohipeno)	Soamiadana(118) : AVSF Manakara (Commune rurale Bekatra – District Manakara)/ Ambodimanga(66) : AVSF Manakara (Commune rurale - Lokomby –District Manakara)/ Ranomena(63) : AVSF Manakara (Commune Sakoagna-District Manakara)	Vohimary (89) : SDmad Manakara (Commune rurale Nosiala – District Manakara). Ambodivoangy(92) :SDmad Manakara (Commune rurale Nosiala – District Manakara)
Caractéristiques intéressants pour l'innovation	-Zone de très basse altitude (inférieure à 10 m) et vulnérables aux crues. -Saturation totale des espaces cultivables. -Forte proportion des agriculteurs ayant des revenus financiers permanents grâce à l'importance des cultures de rentes et Activités off-farms. -Forte proportion des agriculteurs dont le niveau d'instruction dépasse le secondaire.	-Non saturation des espaces cultivables. -Zone d'altitude d'environ 100 m -Tanety étendue, bas-fonds étroit. -Forte proportion des agriculteurs pauvres, sans source de revenus financiers permanant et sans sécurité alimentaire. -Forte proportion des agriculteurs illettrés.	-Zone de moyenne altitude (moins 100 m) -Disponibilité en terre cultivable élevée. -Temps de travail important réservé aux cultures de rentes et activités off-farms. -Zone à moitié Tanety et à moitié Bas-fonds. -Forte proportion des agriculteurs immigrants.
Innovations majeures (Les plus pratiquées en termes de surface et temps de travail dans le calendrier cultural)	-Riz améliorée sur RMME (Variété à cycle court : Mihary, X-265).	-SCV sur Tanety : Stylosanthès ou Brachiaria en couvertures vives/Reprise Manioc ou - Riz pluvial sous paillages. -SRA sur Bas-fonds irriguées. -Habillages vergers.	-Riziculture sur Bas-fonds drainés (Niébé /Riz Vatomandry)/ -Manioc sur basket Compost.

(Source : Diagnostic terroir du BVPI.2008)

1.3.1.3. Bases de données des opérateurs

La base de données du projet BVPI SE/HP a été mise en place au cours l'année 2006. Construites en Excel ou Access, elle est basée sur la parcelle des exploitations encadrées et doit renfermer plusieurs informations dont les plus capitales sont la localisation de la parcelle (région-communes-périmètre-terroir et même jusqu'au village), le statut, la définition du milieu et de la toposéquence de la parcelle, le système et les itinéraires techniques adoptés, les coordonnées géographiques de chaque parcelle. (*Source : Rapport activités – Volet Agro Ecologie Cellule de projet BVPI SE/HP, Octobre 2006 à Septembre 2009*).

Méthodes

Le stage s'est déroulé en 7 étapes : l'étude bibliographique puis le choix des zones d'étude, visite préliminaire sur les zones d'étude, le choix des individus représentatifs pour les enquêtes, conception des fiches d'enquêtes, les *enquêtes formelles*¹ et *focus groupes*², Traitements des données brutes sur terrain et rédaction du document de recherche.

1.3.1.4. Étude bibliographique

Le principal objectif de cette phase était d'acquérir quelques notions sur les systèmes de culture diffusés par le projet BVPI, d'appréhender les vocabulaires scientifiques et de savoir retenir les parties intéressantes pour l'étude. Pour cela, plus d'une vingtaine d'ouvrages scientifiques et rapports d'activité du projet ont été consultés.

1.3.1.5. Choix des Zones d'études

Cette étape consistait à identifier les zones les plus appropriées au thème du stage. En effet, quelques critères ont été fixés pour la sélection des zones d'étude, en particulier ;

- Ancienneté de la zone d'intervention.
- Zone ayant beaucoup de source d'informations exploitables dans la base de données.
- Forte densité de la population.
- Diversité des systèmes de production.
- Importance en superficie de la zone d'intervention.

Après discussion entre l'encadreur sur terrain et quelques responsables du projet, 6 terroirs différents ont été sélectionnés tels : **Ambodivoangy et Vohimary** (CR Nosiala, Manakara), **Soamiadana** (CR Bekatra, Manakara), **Ranomena** (CR Sakoagna, Manakara), **Ambodimanga** (CR Lokomby, Manakara), Site **Tsarines** (CR Vohitrindry, Vohipeno).

¹ *Enquêtes formelles* : enquêtes destinées pour un individu

² *Focus groupes* : enquêtes destinées pour un groupe d'individu

1.3.1.6. Visites préliminaires sur les zones d'études

Une visite guidée avec Mr Simon Razafimandimby, l'encadreur sur terrain et les techniciens, responsables de chaque zone a été effectuée au préalable dans chaque terroir. Il s'agissait essentiellement de l'intégration du stagiaire dans les milieux d'étude et la prise de contact avec la communauté locale et surtout les personnes ressources (Techniciens et Agents techniques).

A l'issue de ces visites, nous avons pu effectuer un diagnostic rapide des terroirs (identifications des Topo séquences, des systèmes de culture, des innovations majeures) par observation directe des paysages agricoles et entretien avec les personnes ressources. et un calendrier prévisionnel d'enquêtes sur terrain ont été établi.

1.3.1.7. Échantillonnage :

C'est une phase très déterminante sur la fiabilité des résultats de la recherche. Elle a pour finalité la sélection des individus représentatifs pour l'enquête formelle sur chaque zone d'étude et l'élaboration d'un ordre de priorité sur la programmation des enquêtes.

Elle comportait plusieurs étapes à savoir la création d'une base de données unique à partir des bases de données des opérateurs, traitement de la base de données nouvellement créée, classement des agriculteurs encadrés par comportements d'adoption aux nouvelles techniques, Sélection des individus à enquêter.

a. Création de la base de donnée unique

Par ordre chronologique, voici les grandes lignes suivies pour la création de la base de données :

- Collectes des données auprès des opérateurs du projet tels que SDmad Manakara (Semis direct de Madagascar), AVSF Manakara (Agronome Vétérinaire Sans Frontière) et BEST Manakara (Bureau d'Expertise Sociale et de Diffusion Technique).
- Analyse de la structure et des contenus de chaque base de données puis élimination des individus non concernés par les zones d'études.
- Création d'une nouvelle base de données construite en Access. A la différence des BDD³ originales, elle était basée sur les exploitations agricoles et non sur les parcelles. Les agriculteurs sur les zones d'étude (au total 468 dont 223 encadrés par SDmad Manakara et 245 encadrés par AVSF Manakara). , et un espace-temps compris entre l'année culturale 2006-2007 et l'année culturale 2009-2010 ont été pris en compte.

b. Echantillonnage raisonné et Sélection des individus représentatifs

³ **BDD** : Base de données

L'échantillonnage raisonné a consisté à lister les différents modèles possibles d'agriculteurs suivant leur comportement aux innovations.

i **Codage des modèles possibles**

Par approche exploitation la codification suivante a été introduite :

➤ **Adc (Adoptant confirmé)**

Adoptant d'une ou plusieurs innovations avec au moins 2 années d'adoption consécutive, toujours enregistré à la BDD depuis l'année du premier appui jusqu'à l'année culturale 2009-2010.

Adc-A: Adc avec augmentation de surface réservée pour l'innovation.

Adc-D: Adc avec diminution de surface réservée pour l'innovation.

Adc-M: Adc avec maintien de surface réservée pour l'innovation.

➤ **N (Nouvel Adoptant)**

Agriculteur expérimentateur, enregistré pour la première fois à la BDD depuis l'année culturale 2009-2010.

➤ **X (Non Adoptant)**

Agriculteur n'ayant jamais essayé un ou plusieurs systèmes proposés par le projet, depuis l'année du premier appui jusqu'à l'année culturale actuelle. Les non adoptants sur toutes les innovations ne figurent pas dans les BDD.

➤ **Adx-Abx (Adoptant-Abandonnant)**

Adoption marquée par des interruptions de pratiques de toutes les innovations. Un pratiquant d'un ou plusieurs innovations décide d'abandonner pour quelques cycles culturales, d'autres abandonnent définitivement et n'en reviennent plus.

Par approche parcellaire nous avons introduit la codification suivante :

➤ **Sur Tanety (code Tanety= « 1 »**

1A : PC⁴ pures/Reprise Manioc sur Tanety.

1D : PC Pures sur Tanety.

1E : Habillages vergers sur Tanety.

1F : Manioc en Basket Compost sur Tanety.

1G : PC/Reprise Légumineuses sur Tanety.

⁴ **PC :** Plantes de couvertures (Ex : Stylosanthès, Brachiaria, d'autres légumineuses)

1H : PC ou Légumineuse/Reprise Riz sur Tanety.

1I : Riz pluvial sur Tanety.

➤ **Sur les Bas-fonds drainés (code Bas-fonds drainés= « 2 »)**

2B : SRA⁵ sur BFD

2D : PC pures sur BFD

2H : Légumineuses ou PC/Reprise Riz sur BFD

➤ **Sur les Rizières irriguées (Code Rizièrè irriguée= « 3 »)**

3B : SRA sur Rizièrè irriguée

3H : Légumineuses ou PC/Reprise Riz sur RI⁶

➤ **Sur les Rizièrè à Mauvaise Maîtrise d'Eau (code RMME= « 4 »)**

4C : Riz sur RMME⁷

4D : PC Pures sur RMME

➤ **Sur les Baiboho (code Baiboho= «5 »)**

5A : PC/Reprise Manioc sur Baiboho.

5D : PC Pures sur Baiboho.

5E: Habillages vergers sur Baiboho.

5H : PC ou Légumineuse/Reprise Riz sur Baiboho.

5J : PC ou Jachères/Reprise P. douce.

5K : Maraichages avec innovation sur Baiboho.

5L : Autres cultures vivrières sur Baiboho.

ii Sélection des individus représentatifs

Il s'agissait de chercher dans la base de données un individu représentant chaque modèle. Dans l'approche parcellaire, les systèmes en innovation ont été groupés en grands systèmes milieux tels que Systèmes sur Tanety, Systèmes sur Bas-fonds rizicoles et Systèmes sur Baiboho.

Les modèles ont été obtenues par la combinaison de l'approche exploitation et l'approche parcellaire.

⁵ **SRA** : Système de riziculture améliorée.

⁶ **RI** : Rizièrè irriguée.

⁷ **RMME** : Rizièrè à mauvaise maîtrise d'eau.

Tenant compte de la diversité des modèles possibles et du temps disponible pour les enquêtes, les individus ont été subdivisés en 2 groupes d'échantillon ; l'échantillon principal et l'échantillon supplémentaire dont le premier est prioritaire.

- **Echantillon principal :**

Le tableau ci-dessous montre les modèles considérées dans l'échantillon principal :

Tableau 2: Les modèles d'agriculteurs à considérer dans l'échantillon principal.

Approche exploitation	Approche parcellaire	Modèles	N° de Modèle
Adoptants confirmés (Adc)	Sur Tanety (T)	(Adc/T)	1
	Sur Bas-fonds (Bf)	(Adc/Bf)	2
	Sur Baiboho (Bf)	(Adc/Bf)	3
	Sur Tous (Bf)	(Adc/Bf)	4
Nouvel adoptant (N)	Sur Tanety (T)	(N/T)	5
	Sur Bas-fonds (Bf)	(N/Bf)	6
	Sur Baiboho (Bb)	(N/Bb)	7
	Sur Tous (E)	(N/E)	8
Non adoptant (X)	Sur Tanety (T)	(X/T)	9
	Sur Bas-fonds (Bf)	(X/Bf)	10
	Sur Baiboho (Bb)	(X/Bb)	11
	Sur Tous (E)	(X/E)	12
Adoptant et Abandonnant (Adx-Abx)	Sur Tanety (T)	(Adx-Abx /T)	13
	Sur Bas-fonds (Bf)	(Adx-Abx /Bf)	14
	Sur Baiboho (Bb)	(Adx-Abx /Bb)	15
	Sur Tous (E)	(Adx-Abx /E)	16
Augmentation de surface (A)	Sur Tous (E)	(A/E)	17
Diminution de surface (D)	Sur Tous (E)	(D/E)	18
Maintien de surface (M)	Sur Tous (E)	(M/E)	19

(Source : Auteur).

Nous avons en total 19 individus dans l'échantillon principal. Ce chiffre peut diminuer suivant le terroir visité. Le choix des individus à enquêter peut aussi varier, après validation de l'échantillon par les agents techniques, durant la phase d'enquêtes.

- **Echantillon supplémentaire :**

L'échantillon supplémentaire est basé seulement sur l'approche parcellaire. Il permet de proposer d'autres individus pratiquants les systèmes non considérés dans l'échantillon principal. La taille de l'échantillon est variable suivant le terroir et la réalisation de l'enquête est relative au facteur temps disponible.

1.3.1.8. Élaboration des fiches d'enquêtes

Une fiche spécifique a été élaborée pour chaque type d'enquête (Enquête formelle ou focus group).

Pour les focus group, les questionnaires ont été basés sur les raisons d'adoption et non adoption de chaque innovation existante sur le milieu d'étude, l'historique socio-agronomique en relation avec le processus d'innovation (*cf. Annexe 24*). Les résultats obtenus vont permettre de comprendre toutes les contraintes existantes et leurs importances à l'échelle du terroir étudié.

Pour les enquêtes formelles, les questionnaires ont été basés sur les caractéristiques spécifiques de l'exploitation et comportements face aux innovations (*cf. Annexe 22*).

1.3.1.9. Enquêtes sur terrain

Chaque terroir d'étude a fait l'objet de deux visites.

- Visite 1 : destinée pour les enquêtes formelles auprès des individus de l'échantillon principal et aussi pour le focus group. La durée de la visite a été limitée à quinze jours par terroir.
- Visite 2 : Elle est essentiellement destinée pour les enquêtes formelles auprès des individus de l'échantillon supplémentaire et focus group si possible, mais aussi pour les rattrapages des individus manqués lors de la première visite. La durée est très variable, ajustée en fonction des informations déjà disponibles après la première visite et en fonction du temps restant pour la phase d'enquête.

Avant chaque enquête formelle, la liste des individus sélectionnés à partir de la BDD a été vérifiée auprès de l'agent technique, pour considérer des éventuelles propositions et améliorer la représentativité de l'échantillon.

Comme limite, les focus group ont été effectués d'une manière occasionnelle suite à la difficulté d'organiser une réunion paysanne. L'effectif d'agriculteurs participants a été toujours inférieur aux prévisions. Les enquêtes ont été effectuées durant la préparation du riz *Vatomandry*, donc les agriculteurs sont très occupés et évitent les entretiens.

Le tableau suivant récapitule l'effectif des individus enquêtés par terroir sur chaque type d'enquête et par rapport à la prévision.

Tableau 3: Comparaison de l'effectif des individus enquêtés par rapport à la prévision

Type d'enquête		Prévisions Réalisations	Ambodivoangy	Vohimary	Ambodimanga	Ranomena	Soamiadana	Tsarinetso	Total
Enquêtes formelles	EP ⁸	Prévision	15	15	15	15	15	11	86
		Réalisation	5	0	6	12	7	11	41
	ES ⁹	Prévision	5	15	10	12	11	0	53
		Réalisation	0	10	5	8	9	0	32
Focus group	V1 ¹⁰	Prévision	15	15	15	15	15	15	90
		Réalisation	0	11	17	20	12	5	65
	V2 ¹¹	Prévision	15	15	15	15	15	15	90
		Réalisation	6	0	0	0	8	0	14

(Source : Auteur)

Après chaque visite, une restitution auprès des responsables du projet a été organisée pour évaluer la valeur quantitative et qualitative des résultats obtenus.

1.3.1.10. Dépouillement des données brutes et rédaction du document de recherche

Toutes les informations ont été enregistrées dans l'application Access nouvellement créée pour faciliter leur organisation. Le dépouillement des données brutes a comporté les étapes suivantes :

- A l'issue des focus group, les avis des agriculteurs sur les facteurs favorables et défavorables sur chaque innovation et sur chaque terroir concerné ont été assemblés.
- Les facteurs majeures, jugées les plus déterminantes sur le choix des innovations ont été isolés.
- A l'issue des enquêtes formelles, un tableau (en Excel) de modélisation des agriculteurs sur les caractéristiques considérées dans la fiche d'enquête a été dressé. Les individus de l'échantillon supplémentaire n'ont pas été considérés par manque d'informations.
- A partir du tableau précédent, les impacts des facteurs majeurs liés à l'exploitation sur le choix des innovations ont été étudiés, sachant que ces facteurs ont été jugés majeures lors du focus groupe.
- Les impacts sur les autres facteurs liés aux innovations et aux milieux de l'étude ont été également étudiés.

⁸ EP : Echantillon principale

⁹ ES : Echantillon supplémentaire

¹⁰ V1 : Visite1

¹¹ V2 : Visite2

La restitution générale au niveau du projet et le début de la rédaction du document de recherche ont marqué la fin du stage. Le document de recherche n'est autre que la présentation écrite du résultat de recherche à l'issue du stage.

PARTIE II. RESULTATS DE LA RECHERCHE

II.1. ETUDE DE LA RELATION ENTRE LES MOYENS DE PRODUCTION ET LE CHOIX DES INNOVATIONS

II.1.1. Concept de Moyen de production

Dans le concept du système de production, les moyens de production ou facteurs de production sont l'ensemble des outils (outils de travail manuels ou mécaniques) et ressources (capital foncier, capital financier, cheptels, travail) indispensables pour l'obtention d'un produit.

Encadré 1: Système de production

Système de production :

Au sein de l'unité de production l'agriculteur pratique un système de production, qui peut être défini de la manière suivante : combinaison des productions et des facteurs de production (capital foncier, travail et capital d'exploitation) dans l'exploitation agricole. L'étude du système de production s'intéresse donc au fonctionnement de l'exploitation agricole, vue sous l'angle d'une combinaison organisée, plus ou moins cohérente, de divers sous-systèmes productifs : systèmes de cultures, systèmes d'élevage et systèmes de transformation.

(Source : Mémento de l'Agronome, 2002)

II.1.2. Récapitulation des Résultats sur l'analyse de la relation entre les facteurs majeurs et les innovations.

Les tableaux de récapitulation ci-dessous permettent d'analyser ensemble tous les moyens de production étudiés pour aboutir à une interprétation générale.

- Le système « PC/Manioc » dans les proches et hauts bassins versants de Manakara.

Tableau 4: Facteurs d'adoption et de non adoption du système « PC/Manioc ».

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Superficie totale des parcelles rizicoles (hors terroir + in terroir).	0 à 3,25 ha	0 à 25 ares	Plus de 3,25 ha
Superficie totale des Tanety ou Baiboho (hors terroir + in terroir).	0 à + de 6ha	1,5 à 1,75 ha	Aucuns
Ratio : Superficie des Tanety ou Baiboho sur terroir/Superficie des Tanety ou Baiboho totale (hors terroir + in terroir).	+ de 0%	100%	0%

Typologie des exploitations agricoles	Types : 1,2, 3,4, et 5	Type 4	Type 6
Ratio superficie totale des toutes les parcelles/Chaque actif permanent du ménage(en ares/actif).	0à 250	0 à 50	Aucun
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les paysans riches utilisent les plantes de couvertures comme pâturage amélioré pour les bovins. ▪ Les agriculteurs de type 6 sont réticents au SCV faute d'impatience à l'arrivée des résultats plus probants. ▪ Le système PC/Manioc est impossible si le contrôle des divagations de bœufs n'est pas maîtrisé. 		

(Source :Auteur)

Les agriculteurs potentiels pour la pratique du système « PC/Manioc » appartiennent au type 4 caractérisés par l'autosuffisance alimentaire mais à faible monétarisation. Le niveau de revenu financier n'a pas d'influence sur la pratique du système. Les principales barrières sont l'acquisition d'herbicides pour le traitement des plantes de couverture et le contrôle de la divagation des bœufs qui sont difficiles. Avec le temps plusieurs pratiquants ont réussi à effectuer des fauchages des plantes de couverture puis reprise de la culture de Manioc sans recourir à l'utilisation d'herbicides. Ceux du type 6 ne s'en intéressent pas parce que le SCV ne permet pas une production immédiate pour compenser l'insécurité alimentaire.

- Le système « PC/Riz pluvial » dans les proches et hauts bassins versants de Manakara.

Tableau 5: Facteurs d'adoption et de non adoption du système « PC/Riz pluvial ».

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Superficie totale des parcelles rizicoles (hors terroir + in terroir).	0 à 6 ha	50 à 75 ares	Aucun
Superficie totale des Tanety ou Baiboho (hors terroir+ in terroir).	0,25 à 4 ha	1,5 à 1,75 ha	0 à 0,25 ha + de 4 ha
Typologie des exploitations agricoles	Types : 1, 2, 3, 4, et 5	Type 3 et 4	Type 6
Niveau de revenu issu des cultures et élevages de rentes et activités off-farms.	Revenu moyen Revenu élevé	Revenu élevé	Revenu faible
Ratio superficie totale des toutes les parcelles/Chaque actif permanent du ménage (en	0 à 200	0 à 50	Plus de 200

ares/actif).			
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les agriculteurs intéressés n'ont pas le moyen d'acheter des produits phytosanitaires pour la lutte contre les insectes terricoles et d'acheter des herbicides pour le traitement des plantes de couvertures vives. ▪ La culture effectuée en contre saison doit être surveillée pour lutter contre les oiseaux ravageurs. 		

(Source :Auteur)

La motivation sur la pratique du riz pluvial est manifestée lorsque la superficie des bas-fonds rizicoles est très limitée, sachant que l'agriculteur intéressé possède assez d'espace sur Tanety ou sur Baiboho (Plus de 25 ares). Les agriculteurs à faible revenu financier, même ayant suffisamment de mains d'œuvre familiales ne peuvent pas innover sur le riz pluvial en SCV, par manque de trésorerie pour l'achat des produits phytosanitaires et des herbicides.

- Le Manioc en Basket Compost dans les proches et hauts bassins versants de Manakara.

Tableau 6: Facteurs d'adoption et de non adoption du Manioc en Basket Compost.

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Superficie totale des parcelles rizicoles (hors terroir + in terroir).	0 à 3,25 ha	0 à 25 ares	+ de 3,25 ha
Superficie totale des Tanety ou Baiboho (hors terroir+ in terroir).	0 à 4,5 ha	1,5 à 1,75 ha	+ de 4,5 ha
Typologie des exploitations agricoles	Types : 3,4, 5	Types : 4 et 5	Types : 1, 2,6
Niveau de revenu issu des cultures et élevages de rentes et activités off-farms.	Revenu faible	Revenu faible	Revenu moyen Revenu élevé
Ratio superficie totale des toutes les parcelles/Chaque actif permanent du ménage (en ares/actif).	0 à 200	0 à 50	Plus de 200
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les parcelles éloignées sont souvent victimes de vol et pillages humaines. ▪ Beaucoup d'Agriculteurs ne savent pas préparer du compost. 		

(Source :Auteur)

Le système « Manioc en Basket Compost » est surtout apprécié par les agriculteurs ayant peu de bas-fonds rizicoles mais qui possèdent suffisamment de mains d'œuvres familiales pour la préparation des trous et la fabrication du compost. Les agriculteurs de type 5 sont sensibles aux nouvelles diffusions, ceux du type 4 les sont aussi parce qu'ils peuvent recourir à la main d'œuvre salariée pour le creusement des trous et le transport des matières organiques.

- L’Habillage verger dans toutes les zones d’études.

Tableau 7: Facteurs d’adoption et de non adoption de l’Habillage verger.

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Superficie totale des Tanety ou Baiboho (hors terroir+ in terroir).	0 à + de 6 ha	1,5 à 1,75 ha	Aucuns
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Certains paysans n’innovent pas sur l’habillage verger parce que le système ne permet pas d’augmenter directement le rendement des caféiers. ▪ Si le système n’est pas bien mené, les mauvaises herbes peuvent rivaliser l’arachis sous caféier. 		

(Source :Auteur)

Tous les paysans qui possèdent des caféiers sont supposés être des innovants en habillage verger. Le non adoption réside sur la mentalité et l’ignorance des agriculteurs, les effets à long terme du système qui ne sont pas perçu immédiatement.

- Les systèmes incluant la patate douce dans toutes les zones d’études.

Tableau 8: Facteurs d’adoption et de non adoption de la patate douce en innovation.

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Superficie totale des parcelles rizicoles (hors terroir + in terroir).	0 à 1,25 ha	0 à 25 ares	+ de 1,25 ha
Typologie des exploitations agricoles	Types : 1, 2, 3,4, et 5	Types : 4,5	Type 6
Ratio superficie totale des toutes les parcelles /Chaque actif permanent du ménage (en ares/actif).	0 à 100	0 à 50	Plus de 100
Autres facteurs majeurs retenus durant le focus groupe	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La plupart des nouveaux adoptants ne peuvent pas continuer le système faute de manque de semences améliorées ▪ Le système exige beaucoup de paillages morts qui doivent être disponibles à proximité de la parcelle de culture. ▪ Il n’existe pas de la Main d’œuvre salariale pour la patate douce en SCV. 		

(Source :Auteur)

Puisque le recours à la main d'œuvre salariale n'existe pas sur ce système, les pratiquants ne peuvent compter que sur leurs propres ressources. L'adoption ou non adoption de ce système est fortement liée à la superficie totale des bas-fonds rizicoles. Les non adoptants sont des agriculteurs qui accordent plus de temps de travail pour la riziculture, surtout pour le cas du *Vary Hosal* et dont les mains d'œuvre familiales sont moindres (plus de 100 ares de surface/Actif). D'autres facteurs peuvent constituer une barrière comme le non possession des semences améliorées et l'inexistence des pailles à proximité de la parcelle de culture.

- Les Cultures Maraichères en innovation dans toutes les zones d'études.

Tableau 9: Facteurs d'adoption et de non adoption des cultures maraichères en innovation.

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Typologie des exploitations agricoles	Types : 3,4 et 5	Types 3,4 et 5	Type1, 2 et 6
Possession de bœufs.	Possession de bœufs	Possession de bœufs	Non Possession de bœufs
Ratio superficie totale des toutes les parcelles/Chaque actif permanent du ménage(en ares/actif).	0 à 100	0 à 50	Plus de 100
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ L'innovation consiste à un apport massif d'engrais organiques qui doivent être disponible à proximité de la parcelle. ▪ Il n'existe pas de la Main d'œuvre salariale pour les cultures maraichères. 		

(Source :Auteur)

La pratique ou non des cultures maraichères en innovation est fortement liée à la possession de bœufs. Avec un parc à bœufs, l'intéressé peut fabriquer facilement ses propres engrais. Le recours à la main d'œuvre salariale n'est pas encore observé. L'adoption est impossible pour les agriculteurs ayant un ratio supérieur à 100 ares de parcelles totales/Actif.

- Riz sur BFD dans les proches bassins versants de Manakara.

Tableau 10: Facteurs d'adoption et de non adoption du Riz sur BFD.

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Ratio : Superficie des bas-fonds rizicoles sur terroir/Superficie des bas-fonds totale (hors terroir +in	+ de 25%	+ de 50%	0 à 25%

terroir).			
Typologie des exploitations agricoles	Types : 2, 3, 4 et 5	Types 4 et 5	Types 1 et 6
Ratio superficie totale des toutes les parcelles/Chaque actif permanent du ménage (en ares/actif).	0 à 150	0 à 50	Plus de 150
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La gestion des drains secondaires conduit parfois à des conflits sociaux entre les usagers, car plusieurs parcelles avoisinantes peuvent avoir des calendriers culturaux différents. ▪ Les grands propriétaires terriens sont réticents à la riziculture sur bas-fonds drainés. ▪ Le rendement de riz obtenu sur les bas-fonds drainés est largement inférieur par rapport à celui obtenu sur les rizières irriguées hors terroir. 		

(Source :Auteur)

Un agriculteur motivé est celui qui possède le plus de la moitié des parcelles rizicoles sur le terroir d'intervention du projet, donc sur les bas-fonds drainés. Les rizières hors terroir dans les proches bassins versants de Manakara sont des Baibofo donc très fertiles et valorisées pour la culture de *Riz Hosy*. La superficie des parcelles en bas-fond drainé est généralement importante mais le rendement est très faible, à cause de la toxicité en fer du sol (en cas de drainage un peu mal géré) (Cf. *Annexes 4 et 5*).

- Riz sur RMME dans la basse Matatagna de Vohipeno.

Tableau 11: Facteurs d'adoption et de non adoption du Riz sur RMME.

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Ratio : Superficie des bas-fonds rizicoles sur terroir/Superficie des bas-fonds totale (hors terroir +in terroir).	+ de 25%	+ de 25%	0 à 25%
Autres facteurs majeurs retenus durant les focus group.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beaucoup de paysans, victimes des pertes durant la première année d'appuis deviennent réticents à toutes les techniques proposées ultérieurement par le projet. 		

(Source :Auteur).

Les agriculteurs n'innovent pas sur les RMME si la proportion des bas-fonds rizicoles sur terroir par rapport à la superficie totale est inférieure à 25%, dans le cas où le milieu extérieur est

plus sécurisé. Outre, La pratique ou le non pratique du système repose également sur la confiance des agriculteurs vis-à-vis des vulgarisateurs. Beaucoup de paysans étaient victimes d'une perte et ne veulent plus suivre les préconisations ultérieures. C'est l'influence négative de la phase d'adaptation et d'essai du projet qui a été déjà gérée comme en diffusion alors qu'il s'agit encore d'une mise au point.

- SRA sur RI ou BFD dans les hauts bassins versants de Manakara.

Tableau 12: Facteurs d'adoption et de non adoption du SRA sur RI ou BFD

Facteurs étudiés	Adoption	Adoption maximale	Non adoption
Superficie totale des parcelles rizicoles (hors terroir + in terroir).	0 à 2 ha	0 à 25 ares	+ de 2 ha
Ratio : Superficie des bas-fonds rizicoles sur terroir/Superficie des bas-fonds totale (hors terroir +in terroir).	+ de 50%	+ de 50%	0 à 50 %
Typologie des exploitations agricoles	Type 4, Type 5 et Type 6	Type 4	Type 1, Type 2, Type3
Niveau de revenu issu des cultures et élevages de rentes et activités off-farms.	Revenu faible	Revenu faible	Revenu moyen Revenu élevé
Ratio superficie totale des toutes les parcelles /Chaque actif permanent du ménage(en ares/actif).	0 à 250	0 à 50	Aucuns

(Source :Auteur)

La pratique du SRA est fortement influencée par les facteurs liés à l'exploitation agricole. Les grands propriétaires des bas-fonds rizicoles (plus de 2 ha) sont réticents au SRA, il s'agit des agriculteurs de type 1,2 et 3. Avec le processus d'innovation les adoptants confirmés ont pu pratiquer le SRA dans une version qui consomme un minimum d'éléments fertilisants et de temps de travail.

II.2. LES NOUVELLES TECHNIQUES QUI PERMETTENT DE REDUIRE LA PERIODE DE SOUDURE

Cette partie consiste dans un premier temps à identifier les systèmes de cultures priorisées par les agriculteurs dans les zones visitées puis d'analyser leurs importances sur la réduction de la période de soudure.

II.2.1.L'ordre général de priorité de cultures sur chaque zone de culture

A partir des enquêtes formelles et des focus group, une liste des systèmes de cultures avec leurs ordres de priorité dans le calendrier de production a été éditée sur chaque zone d'étude. Le tableau ci-dessous montre les sept premiers systèmes prioritaires sur chaque grande zone d'étude:

Tableau 13: Ordre de priorité des systèmes de cultures importants sur chaque zone d'étude

BASSE MATATAGNA DE VOHIPENO	HAUTS BASSINS VERSANTS DE MANAKARA	PROCHES BASSINS VERSANTS DE MANAKARA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cultures de rentes (Café et Girofle) et Activités off-farms 2. Riz sur RI in terroir avec variétés innovatrices 3. Riz sur RMME in terroir avec variétés innovatrices 4. Riz sur RMME in terroir avec variétés locales 5. Maïs et Maraichages en SCV in terroir 6. Manioc et Patate douce avec variétés améliorées 7. Autres cultures vivrières avec ou sans systèmes améliorés 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SRA en Saison du <i>Vary Hosy</i> sur RI in terroir. 2. SRT in terroir et hors terroir. 3. Manioc en système traditionnel 4. Riz pluvial en SCV après reprise de Stylosanthès. 5. Manioc en SCV après reprise de Brachiaria ou Stylosanthès. 6. Cultures de rentes. (Café, Girofle, Palmier, Canne à sucre) 7. Autres cultures vivrières 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riz <i>Hosy</i> sur RI ou RMME hors terroir. 2. Riz <i>Vatomandry</i> sur BFD in terroir. 3. Manioc sur Basket Compost 4. Manioc en système traditionnel 5. Cultures de canne à sucre et ananas 6. Autres cultures vivrières. 7. Autres cultures de rentes.

(Source :Auteur.)

Les agriculteurs des hauts bassins versants de Manakara priorisent le SRA. L'intensification rizicole est essentiellement effectuée en contre saison parce que la saison *Vatomandry* (Saison principale correspondant à la saison cyclonique) est très risquée. Les autres parcelles sont consacrées à la riziculture traditionnelle. Le système conventionnel sur le manioc ou le riz pluvial est priorisé par rapport au système en SCV puisque les paysans ont besoins d'un surplus de biens vivriers disponibles durant la période de soudure.

Particulièrement dans les proches bassins versants de Manakara, le **Riz *Vary Hosy*** (Riz de contre -saison) en système traditionnel est priorisé par l'ensemble de la population (Agriculteurs encadrés et non encadrés par le projet) parce que le rendement rizicole y est élevé. L'observation sur terrain a montré que ces bas-fonds rizicoles hors terroirs sont des RMME sur des bourrelets de berge, donc très fertiles mais cultivables seulement en contre saison. Pendant la saison principale, les agriculteurs ne peuvent valoriser que les bas-fonds drainés de Tsitodimbitro ou de Maraomby, malgré la faiblesse de la productivité du milieu. Pour la culture de Manioc, toutes les exploitations en possession des moyens nécessaires à la fabrication du compost ont presque essayé le système Basket Compost avant le manioc en système traditionnel. Les parcelles

restantes sont ensuite préparées pour la culture en système traditionnel, qui consomme moins de mains d'œuvre.

II.2.2. L'importance des cultures prioritaires sur la réduction de la période de soudure.

Le précédent tableau met en évidence la priorisation absolue de la riziculture suivie de la culture de Manioc qui est déjà une caractéristique commune pour tous les agriculteurs malgaches. Néanmoins, si ces deux cultures vivrières ne donnent pas grand-chose, l'entretien des cultures de rentes et les activités off-farms vont prendre la tête. En considérant la différenciation entre système améliorés et systèmes traditionnels, les exploitations encadrées par le projet priorisent généralement les techniques améliorées.

Soumis à des diverses contraintes sur les moyens de production et les conditions du milieu, ces agriculteurs essaient d'approprier les nouvelles systèmes sur certaines parcelles suivant leur convenance, sans écarter les habitudes traditionnelles sur d'autres parcelles.

Cette partie concerne la localisation de la période de récolte respective aux systèmes cités dans le tableau précédent, puis d'évaluer le rendement moyen procuré par le système et la surface moyenne exploitée par chaque agriculteur.

Le résultat obtenu est montré sur les tableaux ci-dessous

Dans les hauts bassins versants de Manakara

Tableau 14 : Période de récolte des cultures prioritaires dans les hauts bassins versants de Manakara et Evaluation de l'importance de la production

Priorité	1ère Période de Soudure				2ème Période de Soudure								Mileux de Culture	Variétés	Evaluation Rendement Importance en superficie
	SEP	OCT	NOV	DEC	JAV	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT			
1 SRA Riz Hosy			Réc										RI sur terroir	Vary Kitrana/ X265/Mihary/Sebota 70	1,5 à 5 T/ha surface très faible 1 à 30 ares/Agri
2 SRT Riz Hosy				Réc									Bas fonds sur terroir ou hors terroir	Hosy Tegnany/Lavakoragna Vary kitrana/Tsimahoromena /Mihary	1T à 2,5 T/ha 0 à 1,5 ha/Agri
2 SRT Riz Vatomandry									Réc				Bas fonds sur terroir ou hors terroir	Vary vatomandry tegnany/ Tsimahoro/Tsatapy/Vary Gony/ Vary Mavo/Boriziny	0,5 à 2 T/ha 0 à 1,5 ha/Agri
3 Manioc en système traditionnel									Réc				Tanety sur terroir et hors terroir	Vily et Plusieurs variétés locales	0,2 à 2 kg/Pieds 0,01 à 2 ha/Agri
4 Manioc en en SCV (PC/Manioc)												Réc	Tanety sur terroir	Vily	0,5 à 5 kg/Pied 0,1à1 ha/Agri
5 Riz pluvial en SCV Pc ou Niébé/Riz							Réc						Tanety sur terroir et hors terroir	Variétés locales à cycle court/ Sebota 70	0,3 à 2,4T/ha 0,2à60ares/Agri
6 Autres Cultures de rente	Girofle		Letchi										Baihofo Tanety sur terroir et hors terroir		
	Mangue														
Jacque/Banane/Canne à Sucre															
7 Brèdes en SCV Patate Douce en SCV									Réc				Baihofo ou Bas de pente sur terroir	Petsai	Rendement élevé Surface très faible (0 à 10 ares/Agri)
	Réc												Baihofo ou Bas de pente sur terroir	Vietnamien/Bora/ Bokala Mika	Rendement élevé Surface très faible (1 à 30 ares/Agri)

(Source : Auteur)

Dans les proches bassins versants de Manakara :

Tableau 15 : Période de récolte des cultures prioritaires dans les proches bassins versant de Manakara et Evaluation de l'importance de la production

Priorité	1ère Période de Soudure				2ème Période de Soudure								Mileux de Culture	Variétés	Evaluation Rendement Importance en superficie
	SEP	OCT	NOV	DEC	JAV	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT			
1			Réc										RMME Baibofo	Hosy tegnany Vary Kitrana	1,5 à 3 t/ha 10 ares à 2 ha/Agri
2									Réc				BFD sur terroir	Vary vatomandry tegnany/ Vary vily/Vary fandragna /Kelimidina	500 à 1,5 t/ha 0,7 à 3 ha/ Agri
3								Réc					Tanety sur terroir	Vily	5 à 15 kg/Pied 20 à 200 trous 1 à 10 ares/Agri
4									Réc				Tanety sur terroir et hors terroir	Vily et Plusieurs variétés locales	0,5 à 2kg/Pied 4 ares à 70 ares/Agri
5	Réc												Tanety sur terroir et hors terroir	Variétés locales (Fary mena)	Rendement élevé 0 à 1000 Pieds 0 à 50 ares/Agri
			Réc										Tanety sur terroir et hors terroir	Variétés locales	Rendement élevé 0 à 2000 Pieds 0 à 70 ares/Agri
6								Réc					Baibofo sur terroir	Petsai	Rendement élevé Surface très faible (0 à 10 ares/Agri)
	Réc												Tanety-Baibofo H.T et T	Vietnamien/Bora/Bokala Mika	Rendement élevé Surface très faible (10 à 20 ares/Agri)
7		Girofle	Letchi			Fruits à Pain			Vanille/Café				Tanety sur terroir et hors terroir	—	—
	Jacque/Banane/Canne à Sucre														

(Source : Auteur)

Dans la Basse Matatagna de Vohipeno :

Tableau 16 : Période de récolte des cultures prioritaires dans la basse Matatagna de Vohipeno et Evaluation de l'importance de la production

Priorité	1ère Période de Soudure				2ème Période de Soudure								Mileux-débuts de Culture	Variétés	Evaluation Rendement Importance en superficie
	SEP	OCT	NOV	DEC	JAV	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AUT			
1 Récolte Cultures de rente	Girofle		Letchi		Fruits à Pain				Vanille/Café				Baiboho	_____	_____
	Ananas		Mangue		Jacque/Banane/Canne à Sucre								_____	_____	_____
2 SRT Riz Vatomandry Hors terroir									Réc				R.1 H.T	Vary vatomandry tagnany/ Vary vily/Vary fandragna /Kelimidina	0,5 à 1 t/ha 0 à 2 ha/Agri
	Réc												RMME Niv.3 RI H.T	Mihary/Foffifa/ Vary Kitrana	1 à 1,5 t/ha 0 à 2 ha/Agri
3 Riz surRMME avec Variétés améliorés	Réc								Réc				RMME Niv 2,3	Var à cycle court Mihary	1 à 1,4 t/ha 10 ares à 1 ha /Agri
	Réc												RMME Niv 2	Vary kitrana	- de 500 kg/ha 10 ares à 1 ha/Agri
5 Maïs Bredes					Réc								Baiboho	Variétés améliorées introduites	Rendement élevé Surface très faible (4 à 60 ares/Agri)
									Réc				Baiboho	Petsai	Rendement élevé Surface très faible (0 à 9 ares/Agri)
6 Manioc Patate Douce	Réc												Baiboho	Vily	1 à 3 kg/ Pieds Surface très faible (9 à 50 ares:Agri)
	Réc												Baiboho	Vietnamien/Bora/ Bokala Mika	Rendement élevé Surface très faible (0 à 3 ares/Agri)
7 Laitue Haricot	Réc												Baiboho	Variétés améliorées introduites	Rendement élevé Surface très faible (0 à 9 ares:Agri)
			Réc						Réc				Baiboho	Variétés améliorées introduites	Rendement élevé Surface très faible (0 à 10 ares/Agri)

(Source : Auteur)

Presque tous les systèmes en innovation visent la récolte pendant la période de soudure. Particulièrement pour le cas de la basse Matatagna de Vohipeno, la riziculture traditionnelle effectuée sur des parcelles hors terroirs est priorisée par rapport aux autres rizicultures sur terroir alors que la période de récolte est fort éloignée de la période de soudure.

D'après les enquêtes sur terrain, ce fait est expliqué par la gestion de risque. En effet, les innovations sur les RMME in terroir sont beaucoup risquées, souvent marquées par des pertes considérables due aux aléas climatiques. C'est un facteur lié au milieu et qui sera étudié dans la partie suivante.

II.3. ETUDE DE LA RESILIENCE DES SYSTEMES EN INNOVATION.

Les aléas climatiques constituent un facteur important sur l'adoption ou non d'une innovation. C'est un paramètre lié au milieu donc difficile à contrôler.

Cette partie a pour but de montrer que la gestion de risque sur les conditions climatiques est très déterminante sur la prise de décision aux innovations. Pour cela, une analyse individuelle de chaque grand système amélioré proposé par le projet a été effectuée.

II.3.1. SCV et autres innovations sur Tanety ou Baiboho

Il y a généralement plus de résilience que de vulnérabilité dans les SCV sur Tanety sauf le cas du riz pluvial. Parmi les variétés préconisées en début de l'appui du projet, qui sont tirés de la référence de TAFE, peu d'entre eux semble résistant à la sécheresse durant la contre-saison. Par le processus d'innovation les agriculteurs ont pu isoler les meilleures variétés pour stabiliser le riz pluvial en SCV.

Des nombreuses expériences ont montré que le système moyennant des paillages morts ne réussisse pas dans la basse Matatagna de Vohipeno.

II.3.2. Riz sur RMME

Les deux premiers essais de riziculture améliorée (variétés introduites) sur le RMME de la Basse Matatagna ont échoués. La perte trouve son origine sur les différents niveaux des parcelles, qui possèdent leurs propres calendriers culturaux et variétés de riz appropriées. Ces deux expériences ont conduit l'opérateur du projet à la valorisation des variétés locales puis à l'étude des comportements de chaque type de parcelle suivant les périodes du climat. En effet, un calendrier spécifique a été préconisé sur chaque niveau pour stabiliser le système rizicole sur le RMME.

II.3.3. Riz sur Bas-fonds drainé

Au début, le riz sur Bas-fonds drainé signifie *Riz Vatomandry* suivi du Niébé en contre saison. Ce système est jugé vulnérable parce que le Niébé est très sensible à l'humidité si bien que la production n'est jamais garantie. Suite à de nombreuses pertes, le système a été abandonné définitivement et les adoptants reviennent à la monoculture en *Riz Vatomandry*. Ce qui conduit en outre au retour vers le système traditionnel (riziculture annuelle de *Riz Vatomandry*) pour ceux qui n'ont pas les moyens nécessaires à l'intensification rizicole (forte fertilisation, utilisation des variétés à haut rendement et à cycle court).

II.3.4. SRA sur Rizière irriguée ou Bas-fonds drainés

Contrairement à la riziculture traditionnelle, le SRA est effectué une fois par an dans le Sud-Est. En utilisant les variétés améliorées à cycle court et cultivables en toute saison, les adoptants du SRA ont largement des choix sur la saison de culture suivant les caractéristiques de leurs parcelles. Ce choix est généralement orienté sur la récolte à cibler pour la période de soudure.

Le SRA est moins vulnérable aux aléas climatiques dans le cas où le cycle peut être calé.

Bref, quelques systèmes vulnérables aux aléas climatiques ont été transformés en d'autres systèmes, grâce aux processus d'innovations.

II.4. VERIFICATION DES HYPOTHESES DE RECHERCHE

D'après les analyses de nos résultats, on peut affirmer que :

- ✓ L'hypothèse n°1 : « Les agriculteurs possèdent les moyens de production nécessaires à la mise en œuvre des nouvelles techniques diffusées ». est **vérifiée**. Le choix des agriculteurs encadrés sur l'innovation est influencé par la superficie et la distribution de ces parcelles, le revenu financier, la possession de bœufs, la typologie de l'exploitation agricole.
- ✓ L'hypothèse n°2 : « Les nouvelles techniques permettent de réduire la période de soudure. » est aussi **vérifiée**. Avec la situation de non autosuffisance alimentaire, les agriculteurs du Sud-Est sont obligés de prioriser les systèmes qui permettent les productions immédiates et favorables durant la période de soudure. Les spéculations les plus importantes sont le riz et le manioc.
- ✓ L'hypothèse n°3 : « L'adoption des nouveaux systèmes permet de renforcer la résilience

des systèmes productifs face aux aléas climatiques.» est aussi **vérifiée**. Le processus d'innovation propose toujours un système de culture plus stable suivant les contraintes climatiques du milieu.

En bref, tous reposent sur les facteurs liés au milieu et l'innovation tels que le climat et la résilience du nouveau système introduit, puis les facteurs liés aux exploitations agricoles. En effet, l'hypothèse n°3 va avant l'hypothèse n°2, lui-même avant l'hypothèse n°1.

PARTIE III. DISCUSSIONS

III.1. AUTRES FACTEURS LIES A L'EXPLOITATION

III.1.1. Niveau d'étude:

Le niveau de compréhension des agriculteurs est en très étroite liaison avec son niveau d'étude, la plupart a arrêté avant le CEPE. Ces types d'agricultures ont la particularité commune d'être des hésitants et peureux à toutes propositions d'améliorations. D'autres voulant expérimenter un système traduit à tort les itinéraires techniques préconisés, ensuite effrayés par des résultats négatifs, abandonnent immédiatement. En outre, la précarité des agriculteurs peut aggraver cette situation. Ils sont tellement pauvres qu'ils ne peuvent pas se permettre de tester sans avoir des résultats positifs dès le début. Ayant connu les mêmes appuis, chaque exploitation adapte le système diffusé selon ses propres contraintes (Parcelle rizicole irriguée ou RMME, Rizière proche ou loin de l'habitation, capacité à payer des mains d'œuvres salariales). Ceci est manifesté par des calendriers culturels différents d'un agriculteur à un autre, pratiquant la même innovation.

III.1.2. Appartenance à une organisation paysanne :

Parallèlement aux innovations techniques, les innovations sociales jouent également un rôle capital sur le développement agricole. Il s'agit des appuis aux organisations paysannes. En effet, il serait intéressant d'analyser si l'appartenance à un OP, influe le choix des agriculteurs sur les innovations.

Etre membres ou non d'une OP n'empêche pas les paysans à innover mais certaines pratiques agricoles exigent une coopération de groupe. L'exemple concret est la riziculture sur les bas-fonds drainés, qui exige les membres des AUD (Association des Usagers du Drain) à entretenir périodiquement le drain principal et les drains secondaires.

III.2. FACTEURS LIES A L'APPROCHE DU PROJET

Des mésententes peuvent subvenir entre l'agriculteur encadré et l'agent technique. Certains expérimentateurs utilisent les semences pour la consommation, alors que c'est prévu pour la campagne agricole dans le cadre du projet. Ce qui arrive souvent lorsque la distribution est effectuée en période de soudure. Ensuite, Les trompeurs, conscient de ces actes, évite de communiquer avec le distributeur tel l'agent technique. Avec cette situation, un adoptant peut devenir systématiquement abandonnant, pour s'échapper à d'éventuel remboursement.

III.3. EFFET DES INNOVATIONS

Parmi les nombreuses conséquences apportées par le processus d'innovation, trois points semblent plus remarquables. Il s'agit de la distribution de tâche entre Homme et Femme, le changement du calendrier cultural et les diffusions spontanées.

III.3.1. Distribution de tâche entre homme et femme

Aucune participation féminine n'a été observée sur toutes les cultures sur *Tanety*, à l'exception des cultures de légumineuses (essentiellement du Poids de terre) en SCV entreprises récemment par un groupement de femme veuve (*Vantotra*). Sur les bas-fonds, la distribution des tâches varie suivant les itinéraires en question, mais quelques habitudes ont été perturbées suite à l'arrivée des nouvelles techniques diffusées par le projet. Actuellement le repiquage et le sarclage manuel sont effectués aussi bien par les hommes que par les femmes, autrefois destinées seulement pour les femmes. D'autres itinéraires s'ajoutent à la riziculture comme le sarclage mécanique et le traitement en herbicide.

III.3.2. Changement du calendrier cultural

Une comparaison a été effectuée entre le calendrier cultural avant l'intervention du projet et le calendrier actuel. Une surcharge en temps de travail a été observée au niveau des systèmes rizicoles actuels. A l'échelle d'une zone entière, plusieurs intersaisons sont observées suite à l'utilisation des variétés à cycle court. Les détails sont montrés dans les annexes 30, 31, 32, 33 et 34.

III.3.3. Les diffusions spontanées

Sans être encadrés par un opérateur du projet, certains agriculteurs innovent sur les parcelles hors terroir d'intervention. Cette innovation peut être issue de l'invention du paysan ou la copie de parcelles des agriculteurs encadrés. Parmi les nouveaux systèmes étudiés, des diffusions spontanées ont été observées sur le Manioc en basket compost, les systèmes incluant la patate douce et les rizicultures améliorés avec seulement l'emploi des variétés introduites à cycle court. (*Définition de « Diffusion spontanée », Cf. Annexe 1-6*).

PARTIE IV. RECOMMANDATIONS

IV.1. RECOMMANDATIONS SUR L'APPROCHE DU PROJET DANS LA DIFFUSION DES NOUVEAUX SYSTEMES :

- ✓ Dans les subventions, les semences ne doivent pas être octroyées durant la période de soudure, puisque les agriculteurs affamés vont les consommer. Le mieux est de distribuer les jeunes plantes durant une période jugée la plus appropriée pour la plupart des agriculteurs encadrés. A cet effet, le projet doit avoir sur la zone d'intervention une pépinière spécialisée pour le semis de ces semences distribuées.
- ✓ Pour une diffusion plus rapide, les autorités traditionnelles, tel les *Apanjaka* devront être ciblés en premier pour augmenter la chance d'attirer la population du village. Ce personnage pourra être ensuite une bonne source pour la diffusion spontanée dans le cas où la première approche est réussie. Le choix de cet individu précurseur et le test à réaliser exigent une lourde précaution car si le premier test est négatif, l'effet sera également négatif en termes de diffusion.
- ✓ Les propositions techniques devront être affinées suivant l'état des parcelles des agriculteurs encadrés. Cette recommandation concerne surtout les pratiques sur les bas-fonds drainés et sur les RMME (avec des parcelles de niveaux différents). Certains paysans ont tendance à copier les itinéraires techniques appliqués aux parcelles avoisinantes de niveau différent que les leurs.
- ✓ Les systèmes avec paillages morts ne sont pas adaptés aux zones sensibles au crue, et des zones trop humides, tels est le cas particulier de la basse Matatagna de Vohipeno.
- ✓ Trouver une stratégie pour lutter contre les *Fody* durant le *Vary Hosity*. La perte due au ravage des oiseaux est très considérable, alors que toutes les exploitations agricoles n'auront pas assez de mains d'œuvre familiale pour le contrôle permanent des parcelles pour le SRA. Certains agriculteurs proposent l'utilisation des moustiquaires.

IV.2. RECOMMANDATIONS SUR LA SOCIO-ORGANISATION :

- ✓ Les associations féminines devront être associées aux nouveaux systèmes appropriés (Subventions, Formations et Visites-échanges) au même titre que les hommes. Les femmes doivent aussi bénéficier des encadrements techniques. Leur confiance ne peut être obtenue que par le biais d'une socio-organisation.
- ✓ Une association des usagers des RMME devra être créée, pour faciliter la gestion des aménagements hydro agricoles (Diguettes, Canaux d'irrigation) et éviter les éventuels conflits sociaux entre les agriculteurs.

- ✓ La capacité des AUD (Association des Usagers de Drain) devra être renforcée pour favoriser les entretiens périodiques des drains. A cet effet, renforcer la sensibilisation des membres sur leurs responsabilités, visites fréquentes des membres afin d'améliorer la relation entre l'agriculteur et le socio-organisateur.

IV.3. RECOMMANDATIONS SUR L'AMELIORATION DES REVENUS DES MENAGES :

- ✓ Pour améliorer le revenu des ménages, il faut assurer la promotion des clubs apicoles et piscicoles, au moyen des subventions ou préfinancement, ainsi que des formations techniques et visites d'échanges, sous réserve que ces approches soient adéquates aux contextes socio-économiques de la région d'intervention.
- ✓ Pour lever le problème d'autonomie financière, Sur chaque terroir, accorder une plus grande priorité aux cultures de rentes résilientes aux aléas climatiques, comme le giroflier (plus Vigoureux), le vanillier (Floraison après le passage de cyclone). Les opérateurs se bornent beaucoup trop sur le caféier alors que sa fructification ne constitue pas toujours une source potentielle de revenus.

CONCLUSION

La compréhension des logiques paysannes est capitale pour les acteurs de développement rural. A la première année d'appui, l'effectif des agriculteurs intéressés est toujours élevé. A la deuxième année, certains décident de continuer tandis que d'autres abandonnent ou transforment le système préconisé suivant leurs propres ressources. La différence des réponses des agriculteurs aux innovations techniques engendre une problématique qui n'a pas encore fait l'objet d'une étude spécifique auparavant.

Après la capitalisation des informations disponibles auprès des opérateurs du projet BVPI dans le Sud-Est et de nombreuses enquêtes paysannes effectuées, les facteurs les plus déterminants au choix des innovations ont été identifiées.

Les grands propriétaires des bas-fonds rizicoles sont insensibles aux nouvelles techniques. Les exploitations à faible revenu financier peuvent devenir des adoptants confirmés en SRA à condition d'avoir la main d'œuvre suffisante. La pratique de la riziculture sur BFD et de la riziculture sur RMME est fortement influencée par l'importance en superficie des parcelles sur terroir, la disponibilité des mains d'œuvres familiales et les éventuels conflits sociaux engendrés par la gestion des aménagements hydro-agricoles sur les parcelles.

Les paysans du sud-est priorisent les systèmes de culture à base de riz et de manioc qui offrent une production immédiate pendant les deux périodes de soudure (Octobre-Novembre et Avril-Mai). Ce qui va exclure les exploitations les plus vulnérables (Agriculteurs de type 6) parmi les pratiquants du SCV, moyennant l'utilisation des plantes de couvertures vives.

En suivant les processus de diffusion, les nouvelles techniques n'ont pas été seulement adaptées aux contraintes de l'exploitation mais également aux milieux, pour offrir des systèmes plus résilients aux aléas climatiques.

D'autres facteurs doivent être également considérés comme le niveau d'étude de l'agriculteur, l'appartenance à une organisation paysanne et des éventuels facteurs liés à l'approche du projet.

Bref, le choix des individus à cibler pour les diffusions techniques doit être conditionné par la considération des séries logiques des critères, qui se basent d'abord sur les conditions du milieu (Facteurs incontrôlables), puis l'ensemble combiné des conditions techniques liées aux nouveaux systèmes et leur adéquation au niveau de l'exploitation (Facteurs techniques et socio-économiques).

BIBLIOGRAPHIE

- 1) **AVSF** Diagnostic terroir Ambodimanga [Rapport] / BVPI. - Manakara : AVSF, 2008. - p. 12.
- 2) **AVSF** Diagnostic terroir Ranomena [Rapport] / BVPI. - Manakara : AVSF, 2008. - p. 5.
- 3) **AVSF** Rapport de campagne C1 et C2, année agricole 2006/2007 [Rapport]. - Manakara : AVSF, 2007. - p. 40.
- 4) **BVPI** Rapport annuel 2006-2007 [Rapport]. - Manakara : BVPI SE/HP, 2007. - p. 50.
- 5) **Carnot Hubert** Diagnostic du terroir Vohimary [Rapport] / BVPI. - Manakara : SDmad, 2008. - p. 9.
- 6) **CAZALAS Oriana** Approche territoriale des mécanismes de diffusion des innovations. Le cas du semis direct dans le district de Vohipeno (Madagascar) [Rapport] / Université Pierre Mendès France. - Grenoble : Master Science du territoire, 2007. - p. 102.
- 7) **FAUROUX Emmanuel** Structures micro-locales du pouvoir et leurs impacts sur les projets de développement. [Ouvrage]. - Antananarivo : AFD, 2005. - p. 49.
- 8) **GRET Barbara Bentz et le pôle EDR** Appuyer les innovations paysannes-Dialogues avec les producteurs et expérimentation en milieu paysanne [Ouvrage]. - Saint Etienne : Éditions du GRET, 2002. - p. 90.
- 9) **HUBERT Carnot** Diagnostic terroir Ambodivoangy [Rapport] / BVPI. - Manakara : SDmad, 2008. - p. 9.
- 10) **Lucien SEGUY, Olivier HUSSON, Hubert CHARPENTIER, Serge BOUZINAC**, La gestion des écosystèmes cultivés en semis direct sur couverture végétale permanente. Manuel SCV Volume I. Chapitre 2 [Ouvrage]. - Antananarivo : GSDM/CIRAD, 2009. - Vol. Volume 1. chapitre 2 : p. 32.
- 11) **Lucien SEGUY, Olivier HUSSON, Hubert CHARPENTIER, Serge BOUZINAC**, Principes et fonctionnement des écosystèmes cultivés en semis direct sur couverture végétale permanente. Manuels SCV Volume 1. Chapitre 1 [Ouvrage]. - Antananarivo : GSDM/CIRAD, 2009. - Vol. Volume 1. chapitre 1 : p. 32.
- 12) **MAEP-UPDR** Monographie de la région de Manakara [Ouvrage]. - Antananarivo : Ministère de l'Agriculture de l'Élevage et de la Pêche, 2003. - p. 130.

- 13) **Narilala RANDRIANARISON, Eric Penot et Christian Poncet** Suivi et analyse des succes et des abandons des systemes à base de SCV [Rapport] / ESSA. - Antananarivo : AFD, Memoire de fin d'étude, 2008. - p. 105.
- 14) **NIEULLET Emmanuelle** Contribution a l'analyse de l'adoption des techniques agroecologiques, et en particulier des systemes de culture sur couverture vegetale, dans la zone rurale de manakara, sud-est de madagascar. [Ouvrage]. - Manakara : AVSF, 2005. - p. 80.
- 15) **PENOT Eric** Annexe HDR-Definitions, Termes et Concept [Section]. - 2001.
- 16) **PEPIN Jeanne, GUEGAN et Antonin** Caractérisation de la diversité des systèmes d'exploitation agricole du sud-est de Madagascar [Rapport] / Agro Paris-Tech. - France : [s.n.], 2009. - p. 125. - Memoire de fin d'étude.
- 17) **RAVOATRA Rarivo** Caractérisation des itinéraires techniques en rizicultures aquatiques et analyse des déterminants de leur variabilité. cas de la région Vatovavy fitovinany et Atsimo atsinanana [Rapport] / ESSA. - Antananarivo : Memoire de fin d'étude. Département Agriculture, 2010. - p. 150.
- 18) **RAZAFIMANDIMBY Simon** Analyse des facteurs de blocage et favorables à l'adoption paysanne du SRI dans la région de Haute Matsiatra [Rapport] / Projet Pilote FRDA. - Fianarantsoa : FOFIFA, 2008. - p. 40.
- 19) **RAZAFIMANDIMBY Simon** Les méthodes participatives. - Fianarantsoa : FOFIFA, 2010. - p. 31.
- 20) **SDmad** Diagnostic de Tsarinetso [Rapport] / BVPI. - Manakara : SDmad, 2008. - p. 12.
- 21) **SDmad** Rapport de campagne sur Bas fonds drainé, Saison riz 0607 [Rapport]. - Manakara : Sdmad, 2007. - p. 20.
- 22) **Simon RAZAFIMANDIMBY, P. Bertin RABIATSARAFARA, Sylvain RAMANARIVO** Méthodes d'évaluation économique des systèmes SCV. - Antananarivo : [s.n.], 2010. - p. 22.
- 23) **Xavier MARTIN, Damien LENTIER** Les périodes de soudure, déterminant de la sécurité alimentaire des ménages agricoles ? Le cas de la zone rurale de Manakara – Sud-Est de Madagascar. [Ouvrage]. - Manakara : Inter-Aide Agricole, 2004. - p. 90.