



AGRICULTURE TROPICALE &  
DÉVELOPPEMENT DURABLE

ECOLE SUPERIEURE DES SCIENCES AGRONOMIQUES  
MENTION : AGRICULTURE TROPICALE ET DEVELOPPEMENT DURABLE  
PARCOURS : AGRICULTURE TROPICALE

Mémoire de Fin d'Etudes en vue de l'obtention du Diplôme d'Ingénieur  
Agronome en grade de Master II

**ETAT DES LIEUX ET EVALUATION DE L'IMPACT D'UNE  
INNOVATION ISSUE DE LA RECHERCHE.  
ETUDE DE CAS :  
LE RIZ PLUVIAL D'ALTITUDE DANS LES DISTRICTS DE  
SOAVINANDRIANA ET D'AMBOSITRA**

Soutenu le 21 Août 2015  
Par RAMAROSANDRATANA Arline  
Promotion KINGATSA 2010-2015

Président de Jury : Dr. ANDRIAMANIRAKA Harilala

Examineur : Dr. RANDRIAMAMPIONONA Denis

Maître de stage : Dr. RAMANANTSOANIRINA Alain

Tuteur : Dr. RAMANANKAJA Landiarimisa





## REMERCIEMENTS

Ces cinq années d'études, finalisées par ce présent mémoire, n'ont pu être réalisées sans la grâce de Dieu et sans le concours de nombreuses personnes envers lesquelles je serai toujours redevable.

Je veux, donc, rendre particulièrement gloire à Dieu : *Merci mon Seigneur pour ta bonté et ton amour.*

Je souhaite témoigner ma gratitude la plus profonde et adresser par la suite mes vifs remerciements envers :

- ☞ **Monsieur Harilala ANDRIAMANIRAKA**, Docteur en Sciences Agronomiques, Enseignant-Chercheur et Chef de la Mention Agriculture Tropicale et Développement Durable (AT2D) à l'Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques (ESSA), qui nous a fait le grand honneur de présider le jury de cette soutenance ;
- ☞ **Monsieur Denis RANDRIAMAMPIONONA**, Docteur en Science de la vie, Enseignant-chercheur à l'ESSA, d'avoir accepté d'être l'examineur de ce travail;
- ☞ **Monsieur Alain RAMANANTSOANIRINA**, Ph.D en Amélioration des Plantes, chef du centre FOFIFA Antsirabe et sélectionneur au FOFIFA, encadreur professionnel, qui a apporté ses aides et ses précieux conseils lors des travaux sur terrain ainsi que pour la rédaction de ce présent ouvrage;
- ☞ **Monsieur Louis Marie RABOIN**, responsable de la sélection variétale au CIRAD et encadreur professionnel de ce stage, pour ses appuis et ses précieux conseils.
- ☞ **Madame Landiarimisa RAMANANKAJA**, Ph.D in Agriculture, Enseignante chercheur à l'ESSA, chef du parcours « Agriculture tropicale », encadreur pédagogique, qui a apporté tout son soutien pour la réalisation de ce travail.

J'adresse aussi toutes mes reconnaissances à :

- Tous les enseignants à l'ESSA, particulièrement ceux de la mention AT2D, pour nous avoir partagé leurs expériences par le biais des formations que nous y avons suivies durant ces cinq années d'études ;
- L'équipe du FOFIFA/CIRAD pour la franche collaboration tout au long du stage ;
- Les responsables du DRDA Itasy et DRDA Ambositra ;
- Tous les acteurs enquêtés pour le temps qu'ils nous ont accordé.

Un grand merci à toute ma famille, particulièrement à ma mère, qui m'a toujours soutenue durant ces longues années mais surtout pendant la réalisation de ce mémoire.

## **RESUME**

Le programme « Riz Pluvial d'Altitude » a été initié dans la région de Vakinankaratra depuis 1984 afin de créer et de sélectionner des variétés de riz pluvial adaptées aux conditions d'altitude. Ces variétés se diffusent actuellement dans toutes les hautes terres malgaches. Ce travail vise à effectuer un état des lieux de la diffusion de la riziculture pluviale et d'évaluer ces impacts dans les zones de haute altitude dépassant 1300 m, plus particulièrement dans les districts de Soavinandriana et d'Ambositra. Des enquêtes auprès des exploitants, des personnes ressources dans les villages et des réunions villageoises ont été réalisées pour atteindre ces objectifs. Pour le district de Soavinandriana, la riziculture pluviale tient une place importante dans les exploitations. Le taux d'adoption de cette culture atteint 95,7% des personnes enquêtées avec une surface moyenne par exploitation égale à 51,1 ares. Les variétés d'altitude sont majoritairement utilisées avec une forte proportion de la variété Chhomrong Dhan. Les impacts de cette pratique sont actuellement bien visibles et ils découlent de l'augmentation de la quantité de riz disponible pour les ménages. Pour le district d'Ambositra, cette pratique est plus récente, elle reste au stade d'essais pour la majorité des pratiquants. Ainsi, le taux d'adoption de la riziculture pluviale est faible (5 à 20% de la population) et la surface cultivée en riz pluvial est petite (8,8 ares par exploitation en moyenne). Les variétés d'altitude restent les plus utilisées. Les impacts de la pratique de la riziculture pluviale ne sont pas encore perceptibles. Le développement de la riziculture pluviale dans ces zones sont donc prévisibles vu l'augmentation de la demande et les nombreux contraintes rencontrés par la riziculture irriguée.

Mots clés : diffusion, hautes terres malgaches, riziculture pluviale.

## **ABSTRACT**

“High altitude Upland rice” program has been initiated in Vakinankaratra region since 1984 to create and select upland rice varieties adapted to altitude conditions. Nowadays, these varieties are well distributed in all Malagasy highlands. This work aims to make an inventory of the spreading of upland rice and assess the impacts of this broadcast in other high altitude areas above 1300 m, in the particular Soavinandriana and Ambositra districts. Surveys of operators, resource persons in the villages and focus group meetings have been conducted to achieve these objectives. For Soavinandriana district, upland rice has an important place on farms. The adoption rate of this culture reached 95.6% of the respondents and the average acreage per farm devoted to upland rice equal 51.1 ares. The varieties used are predominantly altitude varieties with a high proportion of the variety Chhomrong Dhan. The impacts of this practice are now well noticeable and they result from the increased amount of rice available to households. For Ambositra district, this practice is more recent, it remains at the stage of testing for most practitioners. Thus, the adoption rate of upland rice is low (5-20% of the population) and upland rice acreage is small (8.8 ares per farm on average). The altitude varieties are the most used. The impacts of the practice of upland rice are not yet noticeable. The development of upland rice in these areas is therefore predictable given the increased demand while irrigated rice faces many constraints.

Keywords: diffusion, Malagasy highlands, upland rice.

# SOMMAIRE

REMERCIEMENTS .....	i
RESUME .....	ii
ABSTRACT .....	ii
SOMMAIRE .....	iii
LISTE DES FIGURES .....	v
LISTE DES TABLEAUX .....	vi
LISTE DES ABREVIATIONS.....	vii
INTRODUCTION .....	1
<b>I- MATERIELS ET METHODES.....</b>	<b>3</b>
<b>I.1. Zones d'étude .....</b>	<b>3</b>
I.1.1. Présentation du district de Soavinandriana dans la région Itasy .....	3
I.1.2. Présentation du district d'Ambositra dans la région Amoron'i Mania .....	3
<b>I.2. Méthodologie pour l'état des lieux de la diffusion de la riziculture pluvial d'altitude.</b>	<b>4</b>
I.2.1. Choix des villages et échantillonnage des exploitations enquêtées .....	4
I.2.2. Questionnaires d'enquête .....	5
I.2.3. Collecte des échantillons .....	5
<b>I.3. Méthodologie pour l'évaluation des impacts .....</b>	<b>5</b>
I.3.1. Choix des villages et échantillonnage des personnes enquêtées .....	6
I.3.2. Questionnaires d'enquête .....	6
<b>I.4. Analyse des données.....</b>	<b>7</b>
<b>I.5. Limites de la méthodologie.....</b>	<b>7</b>
I.5.1. Risque de subjectivité et d'erreur dans les données .....	7
I.5.2. Ressources bibliographiques limitées .....	8
I.5.3. Temps et moyens logistiques limités .....	8
<b>II. RESULTATS .....</b>	<b>9</b>
<b>II.1. Etat des lieux de la diffusion du riz pluvial d'altitude .....</b>	<b>9</b>
II.1.1. Etat des lieux de la diffusion du riz pluvial d'altitude dans le district de Soavinandrina .....	9
II.1.2. Etat des lieux de la diffusion du riz pluvial d'altitude dans le district d'Ambositra ..	20
<b>II.2. Processus de diffusion des variétés de riz pluvial d'altitude .....</b>	<b>27</b>
II.2.1. Causes d'adoption et attentes.....	27
II.2.2. Mécanisme de diffusion .....	28
<b>II.3. Evaluation des impacts de la riziculture pluviale.....</b>	<b>30</b>
II.3.1. Impacts alimentaires .....	31

II.3.2. Impacts économiques.....	31
II.3.3. Impacts sur l'élevage .....	33
II.3.4. Impacts sur la fertilité du sol.....	34
<b>III. DISCUSSIONS.....</b>	<b>35</b>
<b>III.1. Comparaison de la situation de la diffusion du RPA dans les deux zones étudiées avec celle dans la région Vakinankaratra .....</b>	<b>35</b>
III.1.1. Proportion des exploitations pratiquant la riziculture pluviale.....	35
III.1.2. Surface en riz pluvial dans les exploitations .....	36
III.1.3. Variétés de riz pluvial cultivées.....	36
<b>III.2. Variété de riz pluvial d'altitude, une innovation qui répond aux besoins des agriculteurs .....</b>	<b>37</b>
III.2.1. Diffusion des variétés spontanées et rapides .....	37
III.2.2. Impacts de l'adoption de la riziculture pluviale totalement positifs.....	37
<b>III.3. Perspectives et recommandations.....</b>	<b>38</b>
III.3.1. Développement de la riziculture pluviale incontournable .....	38
III.3.2. Risque de culture monovariétale et besoin de diversification de l'offre variétale ....	38
III.3.3. Soutiens techniques nécessaires .....	38
III.3.4. Nécessité de coordonner les actions de vulgarisation pour avoir une synergie et une meilleure efficacité .....	39
III.3.5. Causes de non adoption du riz pluvial.....	39
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>40</b>
<b>REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.....</b>	<b>I</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>IV</b>
<b>Annexe 1: Liste des variétés de riz inscrites au catalogue pour les régions des Hautes Terres de Madagascar, depuis 1994, jusqu'en 2015.....</b>	<b>IV</b>
<b>Annexe 2 : Carte de localisation des zones d'étude .....</b>	<b>V</b>
<b>Annexe 3 : Liste des villages enquêtés .....</b>	<b>VI</b>
<b>Annexe 4 : Fiche d'enquête par exploitation.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Annexe 5: Fiche d'enquête par village.....</b>	<b>XII</b>
<b>Annexe 6 : Guide d'entretien d'évaluation d'impact .....</b>	<b>XV</b>
<b>Annexe 7 : Liste des villages d'intervention du BRL et des actions qu'il y a entrepris .....</b>	<b>XVII</b>
<b>Annexe 8 : Evolution du prix du riz au niveau des producteurs au cours de l'année XVIII</b>	<b>XVIII</b>
<b>Annexe 9 : Liste des projets et ONG intervenant dans le district d'Ambositra .....</b>	<b>XIX</b>

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1: Surface moyenne des cultures par village.....	10
Figure 2: Proportion d'exploitations par classe de surface en riz pluvial .....	11
Figure 3: Pourcentage d'exploitations selon leur niveau d'équipement.....	16
Figure 4: Surface moyenne des parcelles de riz pluvial par village .....	16
Figure 5: Proportion des parcelles de riz pluvial selon le mode de labour.....	17
Figure 6: Proportion des surfaces des cultures en rotation avec le riz pluvial .....	18
Figure 7: Taux d'emploi de fertilisant par village .....	19
Figure 8: Surface moyenne des cultures par village.....	21
Figure 9: Proportion d'exploitations par classe de surface en riz pluvial .....	22
Figure 10: Pourcentage d'exploitation selon son niveau d'équipement.....	24
Figure 11: Surface moyenne des parcelles de riz pluvial par village .....	25
Figure 12: Proportion des surfaces des cultures en rotation avec le riz pluvial .....	26
Figure 13: Taux d'utilisation de fertilisants par village .....	26
Figure 14: Surface rizicole moyenne par exploitation dans les zones étudiées.....	36
Figure 15: Carte de localisation des districts de Soavinandriana et d'Ambositra.....	V
Figure 16: Carte de positionnement des villages enquêtés.....	VII
Figure 17: Evolution du prix du paddy au niveau des producteurs au cours de l'année.....	XVIII

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1: Effectifs des villages et exploitations enquêtés .....	4
Tableau 2: Conversion des unités de mesure employées par les agriculteurs en unités du système international .....	7
Tableau 3: Taux d'adoption du riz pluvial par village .....	9
Tableau 4: Hypothèses sur le nom officiel des variétés recensées à Soavinandriana .....	12
Tableau 5: Proportion d'utilisateurs de chaque variété par village .....	13
Tableau 6: Proportion de surfaces consacrées à chaque variété par village .....	14
Tableau 7: Points positifs des variétés cultivées .....	15
Tableau 8: Points négatifs des variétés cultivées .....	15
Tableau 9: Taux de traitement des semences par village .....	17
Tableau 10: Proportion des surfaces selon la date de semis par village .....	18
Tableau 11: Taux d'adoption du riz pluvial par village .....	20
Tableau 12: Hypothèses sur le nom officiel des variétés recensées à Ambositra .....	22
Tableau 13: Proportion d'utilisateur des variétés cultivées par village .....	23
Tableau 14: Proportion des surfaces consacrées aux variétés par village .....	24
Tableau 15: Proportion des surfaces selon la date de semi par village .....	25
Tableau 16: Impacts de la pratique du riz pluvial au niveau alimentaire .....	31
Tableau 17: Impacts de la pratique du riz pluvial au niveau économique .....	32
Tableau 18: Proportion d'exploitants pratiquant la riziculture pluviale pour chaque zone étudiée .....	35
Tableau 19: Tailles des exploitations dans les 3 zones étudiées .....	36
Tableau 20: Liste des variétés de riz inscrites au catalogue pour les régions des Hautes Terres de Madagascar, depuis 1994, jusqu'en 2015 .....	IV
Tableau 21: Liste des villages enquêtés .....	VI
Tableau 22: Liste des villages bénéficiaires des interventions du BRL .....	XVII
Tableau 23: Liste des projets intervenant dans le district d'Ambositra .....	XIX

## LISTE DES ABREVIATIONS

ADRA	: Adventiste Development Rural Agency
AT2D	: Agriculture Tropicale et Développement Durable
BRL	: Bas Rhone Languedoc
BVPI	: Bassin Versant Périmètre Irriguée
CIRAD	: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique vers le Développement
CREME	: Centre de Recherches d'Etudes et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar
DRDA	: Direction Régionale du Développement de l'Agriculture
DSRP	: Document Stratégique de Réduction de la Pauvreté
EPM	: Enquête Auprès des Ménages
ESSA	: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
FAO	: Food and Agricultural Organization
FOFIFA	: FOibem-pirenena momba ny Fikarohana ampiharina ho Fampanandrosoana ny tontolo Ambanivohitra
FRDA	: Fond Régional du Développement Agricole
Ha	: Hectare
MAEP	: Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
ONG	: Organisme Non Gouvernemental
PC	: Précédent cultural
RP	: Riz Pluvial
RPA	: Riz Pluvial d'Altitude
SACT	: Surface consacrée Autres Cultures sur Tanety
SNC	: Surface Non Cultivée
SRi	: Surface consacrée au Riz Irrigué
SRp	: Surface consacrée au Riz Pluvial
UPDR	: Unité Politique de Développement Rural

## INTRODUCTION

A Madagascar, le riz est à la fois la culture principale et l'aliment de base de la population (MAEP, 2010). La riziculture occupe une place importante dans le secteur agricole : selon la dernière enquête auprès des ménages (EPM 2003) effectuée par l'INSTAT, 73% des ménages en milieu rural cultivent le riz. La superficie rizicole était estimée en 2004-2005 à 1 140 087 ha dont 78,7% de riz irrigué, 12,9% de « Tavy » (défriche-brulis) et 8,4% de riz pluvial ; mais le rendement reste faible (MAEP, 2007). La production de paddy est estimée à 4 737 965 tonne en 2010 (INSTAT, 2012). Elle contribue à hauteur de 12% au PIB en termes courants et de 43% au PIB agricole (UPDR/FAO, 2001). La consommation est évaluée en moyenne à 138 kg de riz par tête en milieu rural et 118 kg de riz par tête en milieu urbain; ce qui classe le pays parmi les plus gros consommateurs de riz au monde (UPDR/FAO, 2001).

Cependant, Madagascar n'arrive pas à ajuster la production à la consommation, étant donné que les modestes gains en production sont dépassés par le rythme d'accroissement de la population (Randrianarisoa, 2010). Le taux d'accroissement moyen de la production rizicole était de 1,2% de paddy entre 1992 et 2009, contre 2,8% pour la croissance démographique (UPDR/FAO, 2001). L'accès à des rizières irriguées devient de plus en plus limité du fait de la forte croissance de la population et de la faible disponibilité des terres aménageables. Le foncier disponible par exploitation assure de plus en plus difficilement l'autosuffisance et la sécurité alimentaire (Penot *et al.*, 2012). Un déficit d'environ 240 000 tonnes en riz (usiné) a été estimé au niveau du pays pour la campagne 2013-2014 (Badjeck *et al.*, 2013).

Dans les hautes terres malgaches, il n'existe presque plus d'espaces disponibles pour l'aménagement de nouveaux bas-fonds et de rizières. De plus, il n'existait pas jusqu'en 1994 de variétés adaptées pour pratiquer la riziculture pluviale sur les pentes des collines (« Tanety ») dans les zones situées en altitude (Raboin *et al.*, 2013). L'obtention d'une production suffisante pour la population et excédentaire pour relancer l'économie malgache demeure jusqu'à aujourd'hui la priorité en matière de politique agricole. Le développement de la riziculture sur les tanety constitue une opportunité pour contribuer à réaliser ces objectifs (Radanielson, 2004). Ces raisons justifient l'investissement particulier des recherches agronomiques en matière de riziculture pluviale à Madagascar.

C'est dans ce cadre que le programme « Riz Pluvial d'Altitude », un partenariat entre le centre de recherche pour le développement rural (FOFIFA) et le centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), a été mis en place en 1984 pour mener des recherches sur le riz pluvial (Chabanne, 1987). Les travaux sont concentrés autour d'Antsirabe (région avec les plus grands problèmes liés à l'altitude et au froid) (Vales *et al.*, 1997). Les recherches sur le riz pluvial d'altitude (RPA) étaient centrées sur la création variétale de riz pluvial tolérant au froid et résistant à la pyriculariose (Déchanet *et al.*, 1997, Raboin *et al.*, 2013), sur l'évaluation participative, pluriannuelle et multilocale des nouvelles variétés et sur l'appui à la production de semences (Dzido *et al.*, 2004). Plus récemment, les objectifs se sont élargis incluant la diversification de la qualité du grain et l'adaptation aux systèmes

agronomiques développés dans le cadre de l'agriculture de conservation (Raboin et *al.*, 2013). Vingt variétés de riz pluvial d'altitude ont été inscrites au catalogue du FOFIFA depuis 1994 jusqu'à maintenant et ont été proposées à la diffusion. Les premières d'entre elles ont contribué à l'émergence de la riziculture pluviale au-dessus de 1 300 m. Les variétés inscrites depuis 2006, grâce à l'utilisation des géniteurs d'origine népalaise (en particulier Chhomrong Dhan), ont permis de franchir un nouveau palier d'adaptation aux conditions d'altitude en termes de potentiel de production et de tolérance au froid et d'atteindre une diffusion très large de la riziculture pluviale en altitude. (Raboin et *al.*, 2013).

Le taux d'adoption du riz pluvial n'a cessé d'augmenter dans la région de Vakinankaratra : 10% des agriculteurs du Vakinankaratra en 2000 (Galtier et Guimera, 2000) ; parmi 16 villages enquêtés, 32 % des exploitations enquêtées cultivaient le riz pluvial en 2005-2006 (Radanielina, 2010) et 71% de ces mêmes exploitations en 2011-2012 (Randriambololona, 2012 ; Raboin et *al.*, 2014). Cette expansion du riz pluvial ne se limite pas aux frontières de la région Vakinankaratra. Les variétés créées par le FOFIFA et le CIRAD ont permis une diffusion rapide de la riziculture pluviale sur les hautes terres de Madagascar en général (Raboin et *al.*, 2013) mais à ce jour nous ne disposons d'aucune donnée chiffrée pour l'illustrer en dehors du Vakinankaratra.

Ce présent mémoire se propose de faire un état des lieux de la diffusion de ces variétés de riz pluvial d'altitude dans les régions des hautes terres malgaches, notamment dans les districts de Soavinandriana et d'Ambositra qui sont deux zones proches du Vakinankaratra et qui ont un dynamisme contrasté en termes d'Agriculture. La problématique qui suscite l'intérêt de ce travail est donc de connaître « **Quelle est la situation actuelle de la diffusion de la riziculture pluviale d'altitude dans les districts de Soavinandriana et d'Ambositra et quels sont les impacts de la diffusion de cette culture ?** ».

Afin de pouvoir répondre à cette question, les hypothèses suivantes seront à vérifier au cours de ce travail :

- H1 : La culture du riz pluvial tient une place importante dans les deux zones d'étude et les variétés d'altitude sont les plus adoptées.
- H2 : La diffusion du riz pluvial d'altitude se fait majoritairement de pratiquant à pratiquant.
- H3 : Le riz pluvial d'altitude est une innovation qui peut contribuer à l'amélioration de la situation sociale et économique des agriculteurs qui l'adoptent.

Pour vérifier ces hypothèses, nous avons pour objectifs de :

- Faire un état des lieux de la riziculture pluviale en altitude dans ces deux zones.
- Identifier les principales causes d'adoption du riz pluvial.
- Analyser le processus de diffusion des variétés de riz pluvial d'altitude dans ces districts.
- Evaluer les impacts de l'adoption de cette culture.

Pour se faire, ce travail exposera dans la première partie les matériels et méthodes utilisés, la seconde partie présentera les résultats obtenus et la troisième partie sera consacrée à la discussion de ces résultats.

# **I- MATERIELS ET METHODES**

## **I.1. Zones d'étude**

Les zones dans lesquelles se focalisent l'étude sont les zones d'altitude supérieure à 1300m dans le district de Soavinandriana en région Itasy et le district d'Ambositra en région Amoron'i Mania. Ces deux zones ont été choisies car elles sont proches de la région de Vakinankaratra et elles ont des dynamismes contrastés connus qui seront présentés ci-dessous. De plus, contrairement aux zones d'altitude du Vakinankaratra, ce ne sont pas des zones dans lesquelles la recherche est intervenue directement mais elles ont bénéficié des retombées de cette recherche (par effet « Spill-over<sup>1</sup> »). (Cf. Annexe 2 : Carte de localisation des zones d'étude)

### **I.1.1. Présentation du district de Soavinandriana dans la région Itasy**

Le district de Soavinandriana a une superficie de 1 970 Km<sup>2</sup>. Il est limité au Sud par la région de Vakinankaratra. Au niveau administratif, il est composé de 15 communes et de 136 villages (CREAM, 2013).

Ce district est caractérisé par la présence de massifs assez élevés et par un relief aéré avec des plaines et des vallées larges. C'est une zone ayant une ressource hydrologique dense. Le sol est de type volcanique très fertile. La couverture forestière dans le district s'étendait sur 4 890 ha en 2008. La température moyenne annuelle est de 16,9°C. Les précipitations moyennes annuelles varient de 900 à 1 100 mm (CREAM, 2013).

La population rurale dans cette zone comptait 166 403 habitants en 2004, c'est le district le moins peuplé comparé aux autres districts de la région. La superficie exploitée totale était estimée à 93 413 ha dont 17 247 ha de surfaces rizicoles. On y rencontre une grande diversification de cultures (maïs, haricot, soja, arachide, taro entre autres) (MAEP, 2007).

Ce district bénéficie peu d'appui de la part des ONG. Il n'y a que le programme PROSPERER qui y fait des interventions, axées sur la promotion et le développement des micro-entreprises rurales (MER) et des petites entreprises rurales (PER).

Les contraintes auxquelles est confronté le district sont : l'insuffisance d'infrastructures (de nombreux villages sont enclavés), les problèmes environnementaux (érosion, lavaka) et l'insécurité (CREAM, 2013).

### **I.1.2. Présentation du district d'Ambositra dans la région Amoron'i Mania**

Le district d'Ambositra est le chef-lieu de la région Amoron'i Mania. Il s'étale sur 3 161 km<sup>2</sup>. Au niveau administratif, il est composé de 23 communes et de 290 villages (CREAM, 2013).

Son paysage est dominé par une succession de collines. Le sol est de type ferrallitique peu évolué jaune/rouge, peu fertile. Cette zone présente des forêts claires sclérophylles de moyenne altitude avec un peuplement de pins et d'eucalyptus qui couvrent 37 000 ha dont 34 000 ha sont protégés. La température moyenne annuelle est de 20,1°C. La pluviométrie diminue d'Est en Ouest avec une moyenne de 1 100 mm (CREAM, 2013).

---

<sup>1</sup> Effet Spill-over : des effets induits qui correspondent à des effets secondaires, retombés, effets non attendus, effets d'entraînement, ou répercussions d'une innovation sur les acteurs non impliqués dans la conception de l'innovation (Barret et al., 2015).

La population agricole dans cette zone était évaluée à 194 151 habitants en 2005. La superficie totale des exploitations est de 23 708 ha. La superficie rizicole est la plus importante avec 10 838 ha présentant des rizières en gradin, typiques du pays Betsileo. On peut noter une forte pression démographique se traduisant par un extrême morcellement des parcelles (MAEP, 2007).

De par sa spécificité en étant un district à vocation agropastorale et artisanale, Ambositra abrite de nombreuses organisations, associations et groupements qui œuvrent dans ces domaines et aussi dans le développement rural. 102 ONG sont recensées par CREAM en 2009 dont 42% travaillent dans le domaine économique et le développement rural.

Ce district rencontre de nombreux problèmes dont principalement la surexploitation de la forêt, la pratique courante du tavy, l'érosion des sols, l'ensablement des rizières, l'exploitation illicite et non contrôlée des produits miniers, et l'insécurité (CREAM, 2013).

## **I.2. Méthodologie pour l'état des lieux de la diffusion de la riziculture pluviale d'altitude**

Pour élaborer l'état des lieux de la diffusion des variétés de riz pluvial d'altitude, la démarche adoptée suit les étapes suivantes :

- Choix des villages et échantillonnage des exploitations enquêtées,
- Questionnaires d'enquête,
- Collecte d'échantillons pour l'identification des variétés.

### **I.2.1. Choix des villages et échantillonnage des exploitations enquêtées**

Le choix des villages s'est fait sur la base des entretiens directs tenus avec les responsables des Directions Régionales du Développement de l'Agriculture (DRDA) dans les zones d'étude. Les critères de choix des villages ont été exposés à ces responsables et ce sont eux qui ont indiqué les villages où il fallait aller. Ces critères de choix sont : l'accessibilité, la surface en riz irrigué et en riz pluvial ainsi que leur potentialité, l'altitude, la présence ou pas d'intervention d'organisme de développement et la diversité entre les villages enquêtés.

Un ou deux villages par commune ayant l'altitude requise et une douzaine d'exploitations par village ont été enquêtés, selon la vitesse à laquelle se déroulait un entretien. Un facilitateur connaissant le village a servi de guide et il a montré les exploitations auprès desquelles les entretiens vont être entrepris. Le tableau ci-dessous résume le nombre des villages et exploitations enquêtés dans ces deux districts.

**Tableau 1: Effectifs des villages et exploitations enquêtés**

<b>Zones d'étude</b>	<b>Nombre de villages enquêtés</b>	<b>Nombre d'exploitations enquêtées</b>
Soavinandriana	9	115
Ambositra	7	89
Total	16	204

La liste et la carte de localisation des villages enquêtés sont présentées en Annexe 3.

### **I.2.2. Questionnaires d'enquête**

Arrivé au village, une prise de contact était effectuée auprès du chef du village pour l'informer sur les objectifs de l'étude, pour lui expliquer que nous allions faire des enquêtes auprès de quelques exploitations, pour faciliter l'intégration dans le village et pour préparer la réunion villageoise à la fin des enquêtes individuelles.

Pour chaque exploitation, une enquête individuelle était menée de façon directive auprès du chef d'exploitation et/ou de sa conjointe. Le questionnaire comportait trois parties (Cf. Annexe 4 : Fiche d'enquête par exploitation) :

- les caractéristiques générales de l'exploitation : les moyens de travail, la surface affectée à chaque culture et la première année de pratique de la riziculture pluviale par la famille. Cette partie a donné un aperçu global sur l'importance de la riziculture pluviale pour l'exploitation.

- la deuxième partie du questionnaire était axée sur les différentes variétés de riz pluvial utilisées dans l'exploitation. Pour chaque variété étaient demandés la première année d'utilisation, les points positifs et les points négatifs. Cette partie a permis de mieux cerner l'appréciation des différentes variétés dans les districts étudiés.

- la dernière partie concernait les parcelles de riz pluvial dans l'exploitation : la surface et la variété utilisée ainsi qu'un certain nombre de renseignements sur les pratiques culturales. Cette partie a pour but de pouvoir estimer le taux d'utilisation des différentes variétés cultivées et d'avoir une idée des pratiques en riziculture pluviale.

La réunion villageoise, à la fin des enquêtes au niveau du village, était l'occasion de faire une restitution et une confrontation des données recueillies dans le village lors des enquêtes individuelles. Elle permettait de recueillir des informations sur l'historique du riz pluvial dans le village ainsi que sur son importance et sur les organismes ayant agi dans la vulgarisation du riz pluvial. (Les fiches d'enquêtes collectives pour le village sont présentées en annexe 5).

### **I.2.3. Collecte des échantillons**

Dans chaque village, un échantillon de grains a été prélevé pour chaque variété recensée dans le village. Ces échantillons seront par la suite utilisés pour identifier les noms officiels des variétés.

Ces échantillons ont été prélevés en fin de campagne alors l'identification n'a pu se faire que sur la seule base des caractéristiques des grains. L'ensemble des échantillons collectés sera cultivée au champ au cours de la prochaine campagne pour confirmer l'identification basée sur les caractéristiques des grains et pour les comparer à une gamme de témoins. Ces résultats définitifs ne seront donc pas disponibles pour ce travail.

### **I.3. Méthodologie pour l'évaluation des impacts**

La méthodologie ImpresS (IMPact des REchercheS au Sud / IMPact of RESearch in the South), qui est une méthodologie d'évaluation des impacts de la recherche agronomique dédiée aux pays du Sud, a été employée pour la réalisation de cette évaluation d'impact (Barret et *al.*, 2015). L'évaluation est essentiellement qualitative, dans le sens où elle cherche plus à expliquer les situations alimentaires, socio-économiques au sein des ménages.

### **I.3.1. Choix des villages et échantillonnage des personnes enquêtées**

Les villages ont été choisis parmi les villages dans lesquels l'enquête sur l'état des lieux de la diffusion des variétés d'altitude a été effectuée. Trois villages par zone d'étude ont été retenus.

- Pour Soavinandriana, ces villages ont été choisis après le traitement des données recueillies lors de l'enquête sur l'état des lieux de la diffusion. Les critères de choix des villages sont basés sur la surface totale par exploitation dans les villages, la proportion entre riz pluvial et riz irrigué dans le village. Les 3 villages retenus sont :

- Le village ayant la plus petite surface totale comparée à la moyenne des surfaces pour tous les villages : village de Miavotra,
- Un village ayant une superficie consacrée au riz pluvial moins importante que celle consacrée au riz irrigué : village d'Antranoroa
- Un village ayant une superficie consacrée au riz pluvial plus importante que celle consacrée au riz irrigué : village d'Aminamontana

Ces 3 villages ont été aussi retenus car ils sont les plus proches pour limiter le temps de déplacement.

- Pour Ambositra, les 3 villages ont été choisis au hasard vu que l'enquête sur l'état des lieux de la diffusion et celle sur l'évaluation d'impact ont été réalisées en même temps. Les villages choisis sont les villages d'Ambohipia, Ihadilanana et Tsiangy.

Les entretiens ont été réalisés avec les personnes ressources dans le village qui ont une vision globale sur la situation du village : chef du village, personnes tenant des rôles dans le village, responsables à l'église, personnes âgées (pour avoir du recul) et quelques agriculteurs. Dix personnes par villages ont été enquêtées.

### **I.3.2. Questionnaires d'enquête**

Au début de l'entretien, l'objectif de l'étude est expliqué à la personne enquêtée. Une enquête à questions semi-ouvertes, sans questionnaires à remplir, était menée afin de relever uniquement les tendances et les idées fortes et pour permettre d'adapter l'enquête à des questions portant sur les détails de chaque point évoqué. Le questionnaire comportait deux parties (Cf. Annexe 6 : Guide d'entretien d'évaluation d'impact) :

- Une partie sur le processus de diffusion des variétés de riz pluvial d'altitude qui a pour but de comprendre comment s'est faite la diffusion des variétés.
- Une deuxième partie pour l'évaluation de l'impact : les changements constatés après l'adoption des variétés d'altitude, l'évaluation des impacts et l'ampleur de ces impacts ainsi que le profil de l'agriculteur impacté et sa situation avant d'adopter le riz pluvial.

L'évaluation est basée sur des indicateurs<sup>2</sup> d'impact qui ont été déjà définis dans la région de Vakinankaratra lors d'un atelier participatif organisé avec les différents acteurs de la filière riziculture pluviale d'altitude travaillant dans cette région puis vérifiés auprès de quelques

---

<sup>2</sup> Indicateurs d'impact: Les indicateurs permettent d'exprimer l'information qui rend compte d'un impact. Il est issu de la traduction des descripteurs en indicateur quantifiable ou appréciable qualitativement. L'indicateur rend compte d'une évolution entre une situation de référence et maintenant. Il peut être quantitatif ou qualitatif (Barret *et al.*, 2015).

agriculteurs du Vakinankaratra et enfin revérifiés auprès des personnes enquêtées au moment de l'évaluation des impacts. Ces indicateurs sont :

- La hausse de la quantité de riz autoconsommée/diminution de la quantité de riz acheté,
- La vente de riz pluvial,
- L'économie sur l'achat de riz,
- La précocité des variétés de riz pluvial d'altitude,
- Le développement de l'élevage,
- Le changement sur la fertilité/érosion par rapport à l'ancienne culture.

#### **I.4. Analyse des données**

Les données ont été traitées à l'aide du logiciel EXCEL (tableaux croisés dynamiques) pour déterminer les différents paramètres tels que les moyennes, les pourcentages et la distribution des fréquences.

#### **I.5. Limites de la méthodologie**

##### **I.5.1. Risque de subjectivité et d'erreur dans les données**

La méthodologie est surtout basée sur des enquêtes individuelles alors les données obtenues peuvent être subjectives et peuvent contenir des erreurs. En effet, des réactions qui peuvent modifier les informations données par les personnes interviewées ont été ressenties : timidité, recherche d'intérêt, méfiance.

Les réponses des agriculteurs concernant les surfaces et les dates sont souvent approximatives. Pour les surfaces, les unités de mesure employées par les agriculteurs sont fréquemment non reconnues par le système international alors pour les reconnaître, les conversions données par les techniciens locaux ont été utilisées même si les risques d'erreurs sont importants.

**Tableau 2: Conversion des unités de mesure employées par les agriculteurs en unités du système international**

<b>Districts</b>	<b>Unité de mesure employée par les agriculteurs</b>	<b>Conversion en système international</b>
Soavinandriana	Un travail journalier de charrue à traction animal (zébu)	15 ares
Ambositra	Travail de repiquage effectué par 4 femmes pendant un travail journalier	1 are

*Source : Techniciens de la DRDA Soavinandriana et Ambositra*

Les enquêtes prenaient souvent du temps, surtout l'enquête sur le processus de diffusion du riz pluvial d'altitude et sur l'évaluation des impacts. Alors les interviewés ne parvenaient plus à se concentrer à la fin et ils étaient pressés de terminer la discussion. Les réponses données devenaient moins précises.

Malgré tous nos efforts pour réduire au minimum le risque de phénomène de halo, on n'y a été confronté quelques fois. En effet lors de l'interview, il y a des curieux qui viennent se renseigner

et donner leur avis sans avoir été conviés, alors l'enquêté risque de subir l'influence de son entourage ou de donner des réponses de convenance ou de fausses réponses (par honte ou par embarras envers ses voisins).

### **I.5.2. Ressources bibliographiques limitées**

Aucune étude sur la diffusion de la riziculture pluviale d'altitude n'a été faite dans ces deux zones d'étude. La majorité des études portant sur ce thème a été réalisée dans la région de Vakinankaratra et ce sont ces dernières qui sont utilisées comme références dans ce travail.

### **I.5.3. Temps et moyens logistiques limités**

La méthodologie ainsi que les zones d'étude n'ont été débattues que le long du stage. Des courantes modifications dans les démarches sont survenues et ont rendu parfois les enquêtes difficiles.

Faute de moyen, le déplacement entre les villages prenait du temps. Cela constitue une grande perte de temps durant le travail sur le terrain.

## II. RESULTATS

### II.1. Etat des lieux de la diffusion du riz pluvial d'altitude

#### II.1.1. Etat des lieux de la diffusion du riz pluvial d'altitude dans le district de Soavinandrina

##### II.1.1.1. Proportion des exploitations pratiquant la riziculture pluviale

Le rapport du nombre d'exploitants faisant du riz pluvial par rapport au total des exploitants indique le taux d'adoption de cette pratique. Le tableau ci-dessous montre ce taux.

**Tableau 3: Taux d'adoption du riz pluvial par village**

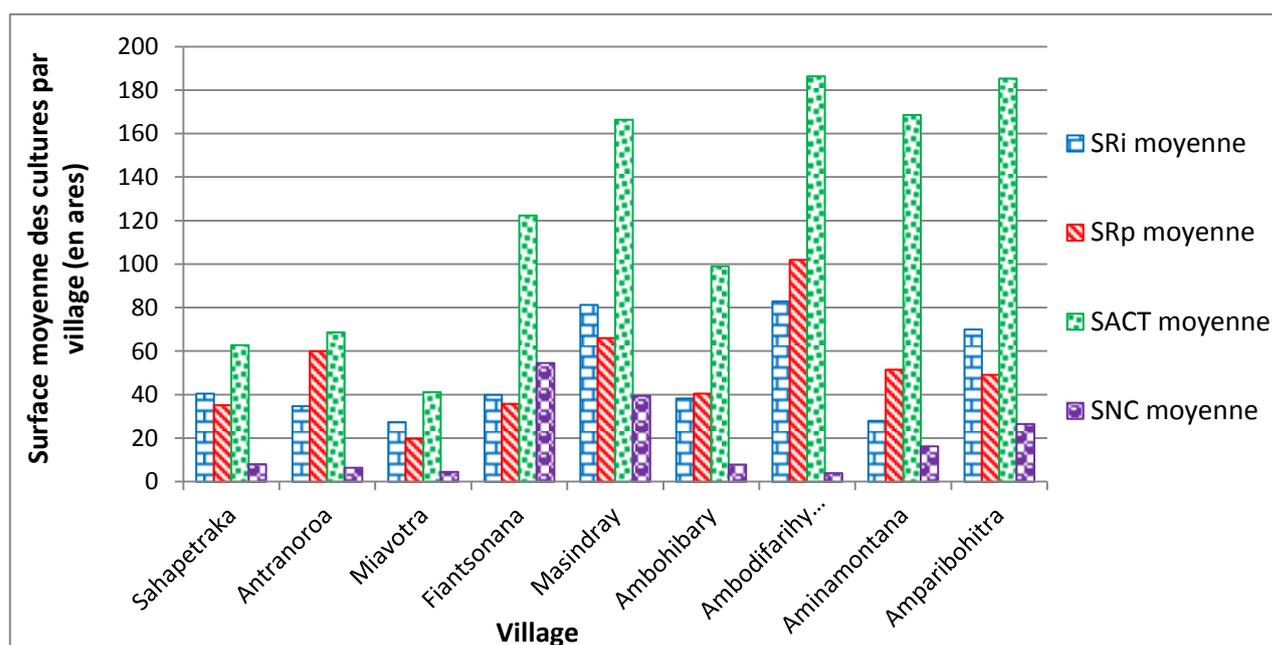
Village	Altitude (m)	Taux d'adoption riz pluvial (%)	Nombre d'exploitations enquêtées
Sahapetraka	1495	91,7	12
Antranoroa	1523	100	15
Miavotra	1468	83,3	12
Fiantsonana	1706	91,7	12
Masindray	1360	100	13
Ambohibary	1531	100	12
Ambodifarihy Ambony	1317	100	10
Aminamontana	1300	100	13
Amparibohitra	1356	93,8	16
Ensemble des exploitations enquêtées		95,7	115

Pour l'ensemble des exploitations enquêtées, le taux d'adoption du riz pluvial est de 95,7% des personnes enquêtées, ce qui est très élevé. Dans 5 villages, tous les agriculteurs enquêtés pratiquent la riziculture pluviale et pour les 4 autres villages, le taux est au minimum de 83,3%.

Ce taux élevé d'adoption du riz pluvial a été confirmé au cours des réunions villageoises pendant lesquelles les participants ont confirmé que tous les agriculteurs sauf ceux qui n'ont pas de terre pratiquent la riziculture pluviale. L'altitude ne semble pas être un facteur déterminant l'adoption de la riziculture pluviale.

Ce taux d'adoption élevé confirme l'importance de la culture du riz pluvial dans les villages enquêtés.

### II.1.1.2. Importance de la riziculture pluviale par rapport à la riziculture irriguée et aux autres cultures sur tanety



**Figure 1: Surface moyenne des cultures par village**

Légende :

SRi : Surface consacrée au riz irrigué

SACT : Surface consacrée aux autres cultures sur les tanety

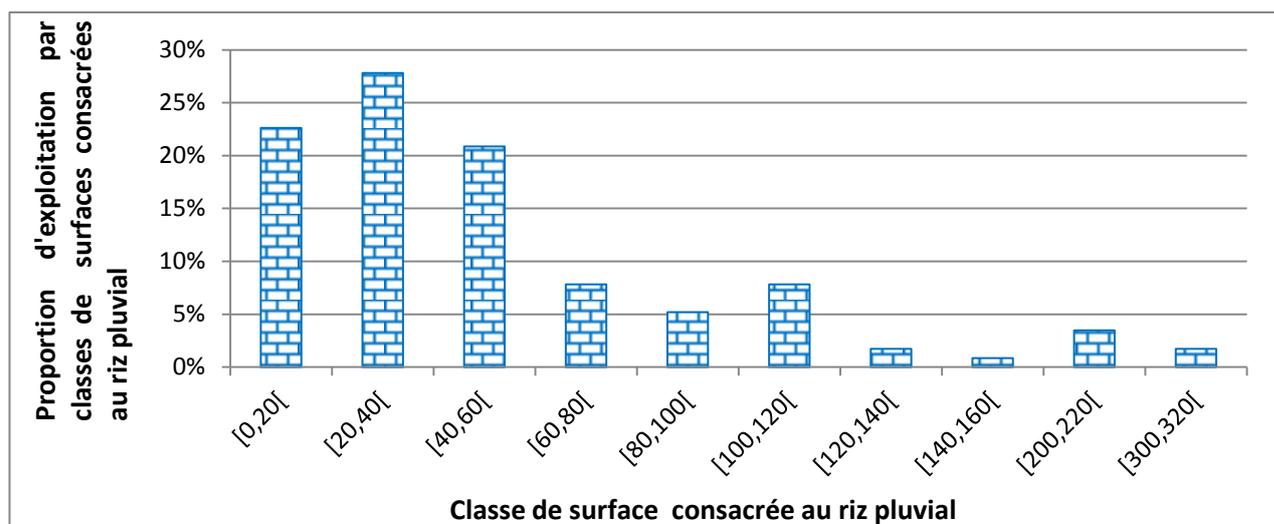
SRp : Surface consacrée au riz pluvial

SNC : Surface non cultivée

Si on considère l'ensemble des exploitations enquêtées, 51,1 ares sont consacrés en moyenne à la riziculture pluviale, 49,3 ares à la riziculture aquatique et 123,8 ares aux autres cultures sur tanety. La riziculture pluviale occuperait donc pratiquement la même surface que la riziculture irriguée dans le district de Soavinandriana. Les surfaces non cultivées sont minimes et ne représentent que 18,7 ares.

Cependant la situation foncière pour les 9 villages est très variable : le village de Miavotra possède la superficie totale par exploitation la plus faible des 9 villages enquêtés (93,2 ares par exploitation), la superficie consacrée au riz irrigué (27,5 ares) y est plus importante que celle consacrée au riz pluvial (19,8 ares) et celle consacrée aux autres cultures sur tanety reste la plus importante (41,3 ares). Opposé à cela, le village d'Ambodifarihy Ambony possède la superficie totale par exploitation la plus élevée des 9 villages enquêtés (375,5 ares), la superficie moyenne consacrée au riz pluvial (102 ares) y est plus importante que celle consacrée au riz irrigué (83 ares). La surface des autres cultures demeure la plus importante (186,5 ares) et celle non cultivée est marginale.

### II.1.1.3. Surface en riz pluvial dans les exploitations



**Figure 2:** Proportion d'exploitations par classe de surface en riz pluvial

Pour les exploitants enquêtés : 23% d'entre eux ont une surface en riz pluvial comprise entre 0 et 20 ares, 28% ont une surface entre 20 et 40 ares, 30% ont une surface entre 40 et 100 ares et 16% ont une surface comprise entre 100 et 320 ares.

Cette proportion importante de surface de riz pluvial par exploitation affirme l'importance du riz pluvial dans les villages enquêtés.

### II.1.1.4. Identification des variétés de riz pluvial cultivées

Les variétés créées sont diffusées avec des noms donnés par l'équipe des chercheurs obtenteurs, noms composés du sigle « FOFIFA » suivi d'un numéro (exemple : 62, 64, 116, 133, 151, 152, 154). Mais une fois arrivée en milieu paysan, les variétés sont rebaptisées avec des noms malgaches en rapport avec leurs caractéristiques :

- Format du grain (botakely),
- Couleur du grain (fotsikely, mavokely, maintikely),
- Aristation (lavarambo).

Ainsi, lors des enquêtes les variétés rencontrées portaient les noms donnés par les agriculteurs. Ces noms peuvent différer pour une même variété entre différents villages. Alors, il faut toujours se référer au nom officiel pour éviter de confondre les variétés. Il est donc nécessaire d'établir le lien entre la dénomination paysanne et la dénomination officielle de façon à être sûr de la variété qui est utilisée et si on souhaite analyser l'importance relative des différentes variétés.

L'identification des échantillons a été réalisée par observation des caractéristiques morphologiques des grains. Cette première identification sera confirmée l'année prochaine par le semis de la totalité des échantillons et leur confrontation avec les témoins.

**Tableau 4: Hypothèses sur le nom officiel des variétés recensées à Soavinandriana**

Nom en milieu paysan	Hypothèses sur le nom officiel de la variété	Adaptation de la variété
Tsipolitra	Chhomrong Dhan	Altitude
Be mavo	C 537B	Altitude
Madrigal	FOFIFA 154	Altitude
Lezafy	FOFIFA 161	Altitude
Botry be	FOFIFA 161	Altitude
Fotsikely	FOFIFA 152	Altitude
Primavera	Primavera	Moyen Ouest
Avaratriniavo	IAC 25	Moyen Ouest
Jaridina	Non identifiée	
100 andro	Non identifiée	
Lavarambo	Non identifiée	
Mavokely	Non identifiée	

Lors des enquêtes dans la région, douze variétés portant des noms malgaches ont été recueillies. Après l'identification, on a pu établir une hypothèse forte sur le nom officiel de huit d'entre elles dont six sont des variétés d'altitude et deux des variétés venant du Moyen Ouest. Quatre noms de variétés n'ont pas pu être identifiés. La variété « Mavokely » n'a pas pu être identifiée. Les échantillons pour les variétés Jaridina, 100 andro et Lavarambo n'ont pas pu être recueillis et n'ont donc pas pu être identifiés. Ces variétés non reconnues seront nommées « non identifiées ». Il n'y a pas de variation de la nomination paysanne des variétés car dans les 9 villages enquêtés, une variété est reconnue par le même nom ; sauf pour la variété FOFIFA 161 qui a deux dénominations paysannes.

Cette identification met en évidence que dans les variétés de riz pluvial utilisées dans les villages enquêtés, le nombre de variétés d'altitude est supérieur au nombre des autres variétés.

#### ***II.1.1.5. Variétés de riz pluvial cultivées et leur importance relative***

La proportion d'utilisateur par village de chaque variété est obtenue par le rapport du nombre d'utilisateur de la variété dans le village sur le nombre total des pratiquants de la riziculture pluviale dans ce village. La proportion de surface consacrée à chaque variété par village est calculée à partir du rapport entre la surface occupée par chaque variété dans le village et la surface totale en riz pluvial dans ce village.

**Tableau 5: Proportion d'utilisateurs de chaque variété par village (en %)**

Variétés	Variétés d'altitude					Variétés du Moyen Ouest		Non identifiée
	Chhomrong Dhan	C 537B	FOFIFA 152	FOFIFA 154	FOFIFA 161	IAC 25	Primavera	
Sahapetraka	100,0	9,1	-	-	-	-	-	-
Antranoroa	100,0	-	-	13,3	-	-	-	6,7
Miavotra	100,0	-	-	-	-	-	-	10,0
Fiantsonana	100,0	-	-	-	-	-	9,1	-
Masindray	84,6	-	-	46,2	-	-	-	15,4
Ambohibary	83,3	33,3	-	16,7	-	8,3	-	-
Ambodifarihy	20,0	70,0	10,0	40,0	20,0	-	-	50,0
Aminamontana	7,7	53,8	76,9	15,4	7,7	-	-	-
Amparibohitra	100,0	-	-	33,3	6,7	-	-	-
Ensemble des exploitations enquêtées	56,6	12,5	7,2	13,8	2,6	0,7	0,7	5,9
	92,8					1,4		5,9

Les variétés d'altitude sont utilisées par 92,8% des pratiquants, les variétés du Moyen Ouest sont employées par 1,4% et les variétés non encore identifiées par 5,9%.

Parmi les variétés d'altitude, la variété Chhomrong Dhan est employée par 56,6% des pratiquants. La totalité des exploitants l'emploie dans 4 villages (Sahapetraka, Antranoroa, Miavotra, Fiantsonana et Amparibohitra), plus de 80% le cultivent à Masindray et Ambohibary. La variété C537B est employée respectivement par 70% et 53,8% des pratiquants dans les villages d'Ambodifarihy et d'Aminamontana ; il en est de même pour la variété FOFIFA 154 qui est utilisée par plus de 40% des utilisateurs dans les villages de Masindray et d'Ambodifarihy Ambony. La variété FOFIFA 152 est employée par 76,9% des pratiquants à Aminamontana.

Pour les variétés du Moyen Ouest, il n'y a que 8,3% des pratiquants d'Ambohibary qui utilisent la variété IAC 25 et 9,1% des pratiquants de Fiantsonana qui utilisent la variété Primavera. L'hypothèse concernant l'identification de la variété Avaratrianivo comme IAC 25 devra toutefois être confirmée l'année prochaine. De même l'hypothèse concernant l'identification de la variété Primavera devra aussi être vérifiée car il est extrêmement surprenant de voir cette variété cultivée à 1 700 m d'altitude alors qu'il s'agit d'une variété du Moyen Ouest. Quoiqu'il en soit elles apparaissent très faiblement utilisées par les pratiquants dans tous les autres villages.

Le pourcentage d'utilisateur de chaque variété par village montre qu'il y a une forte adoption des variétés de riz pluvial d'altitude dans les villages enquêtés. Elles apparaissent largement prépondérantes en dépit des incertitudes qui demeurent sur l'identification de certaines variétés.

**Tableau 6: Proportion de surfaces consacrées à chaque variété par village (en %)**

Variétés	Variétés d'altitude					Variétés du Moyen Ouest		Non identifiée
	Chhomrong Dhan	C 537B	FOFIFA 152	FOFIFA 154	FOFIFA 161	IAC 25	Primavera	
Sahapetraka	100,0	-	-	-	-	-	-	-
Antranoroa	94,4	3,3	-	1,7	-	-	-	0,6
Miavotra	95,8	-	-	-	-	-	-	4,2
Fiantsonana	98,8	-	-	-	-	-	1,2	-
Masindray	81,3	-	-	17,1	-	-	-	1,6
Ambohibary	66,9	23,7	-	3,3	-	6,2	-	6,2
Ambodifarihy	2,9	40,0	2,9	28,8	11,7	-	-	13,7
Aminamontana	5,2	22,4	53,0	13,4	6,0	-	-	-
Amparibohitra	70,8	-	-	16,5	12,7	-	-	-
Ensemble des exploitations enquêtées	61,4	12,1	6,6	11,8	4,5	0,5	0,1	2,9
	96,5					0,6		2,9

En moyenne, 96,5% des surfaces en riz pluvial dans les villages enquêtés sont occupées par les variétés d'altitude, 2,9% sont occupées par les variétés non identifiées et seule 0,6% sont occupées par les variétés du Moyen Ouest. C'est variété Chhomrong Dhan qui occupe la plus grande surface avec 68,5% des surfaces en riz pluvial. Les villages d'Ambohibary, Ambodifarihy et Aminamontana se distinguent des autres villages par la diversité des variétés qui y sont cultivées : quatre à six variétés différentes y sont recensées.

Cette forte domination des variétés de riz pluvial d'altitude aussi bien en nombre d'utilisateurs qu'en surface démontre que la riziculture pluviale avec des variétés d'altitude est importante dans les 9 villages enquêtés. Cela indique que les conditions agro-climatiques du district de Soavinandriana nécessitent l'utilisation des variétés adaptées aux conditions d'altitude.

Il est quand aussi important de faire sortir de ces tableaux que chaque village possède plusieurs variétés (deux variétés au moins par village). Il existe un village qui possède jusqu'à 6 variétés différentes (le village d'Ambodifarihy Ambony). Cette diversité génétique est très importante car elle diminue la pression des maladies comme la pyriculariose qui est au niveau assez bas et tolérable.

#### ***II.1.1.6. Appréciation par les agriculteurs des différentes variétés de riz pluvial d'altitude qu'ils cultivent***

Chaque personne enquêtée a cité 2 ou 3 points positifs pour chaque variété qu'elle cultive, il en est de même pour les points négatifs. L'importance de chaque appréciation est donc proportionnelle au nombre d'enquêté qui a utilisé la variété, c'est pourquoi on ne présente que les résultats pour les variétés utilisées par un nombre minimum de paysans (ici 5).<sup>2</sup>

**Tableau 7: Points positifs des variétés cultivées (en pourcentage du nombre d'utilisateurs)**

Variété	Nombre d'utilisateurs	Bon rendement <sup>1</sup>	Précocité	Peu exigeantes en fertilisants	Meilleure concurrence aux mauvaises herbes	Goût	Type de grains	Hauteur de la plante	Résistance au vent	Adapté à tout type de sol
C 537B	19	89,5	-	-	-	15,8	26,3	-	5,3	5,3
Chhomrong Dhan	86	96,6	24,1	34,5	-	3,4	3,4	-	-	11,5
FOFIFA 152	11	81,8	-	-	-	81,8	36,4	-	-	-
FOFIFA 154	19	36,8	-	-	-	63,2	63,2	-	5,3	-
FOFIFA 161	5	40,0	-	20,0	20,0	-	40,0	-	-	40,0

**Tableau 8: Points négatifs des variétés cultivées (en pourcentage du nombre d'utilisateurs)**

Variété	Nombre d'utilisateurs	Rendement faible	Cycle long	Peu ou pas résistante aux vers blancs	Exigeantes en éléments fertilisants	Peu ou pas résistante à la sécheresse	Concurrence faible aux mauvaises herbes	Résistance à la verse	Problème d'égrenage	Goût	Paille courte	Epuisant
C 537B	19	-	-	15,8	21,1	-	31,6	-	-	15,8	-	-
Chhomrong Dhan	86	-	-	6,9	8,0	3,4	23,0	5,7	24,1	34,5	-	5,7
FOFIFA 152	11	-	-	9,1	27,3	-	27,3	54,5	-	-	-	-
FOFIFA 154	19	5,3	10,5	-	52,6	-	36,8	5,3	-	-	5,3	-
FOFIFA 161	5	-	-	40	20	20	20,0	-	20	-	20	-

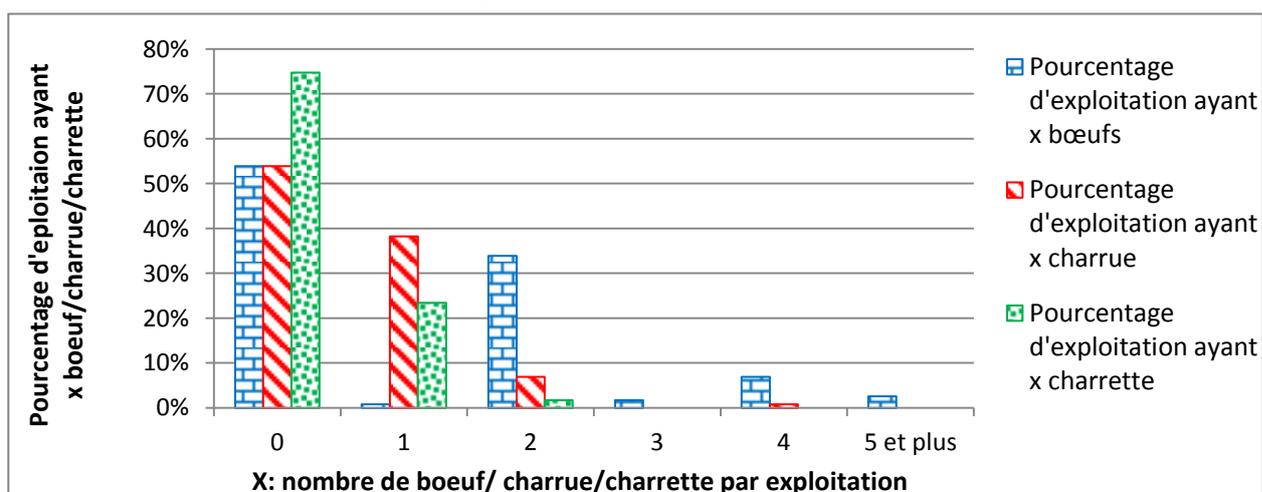
La variété Chhomrong Dhan, qui est la variété la plus utilisée et qui occupe la plus grande surface en riz pluvial, est prisée pour ses performances en termes de production : 96,9% des 86 utilisateurs de la variété ont mentionné qu'elle donne un bon rendement. Elle est aussi jugée comme une variété rustique : adaptée à tous les types de sol et peu exigeante. Mais cette variété a reçu 34,5% d'avis négatifs sur son goût (dur et difficile à digérer). Sa faible concurrence vis-à-vis des mauvaises herbes est aussi citée comme point négatif de la variété.

Les variétés C 537B et FOFIFA 152 sont également appréciées pour leur productivité. Les variétés FOFIFA 154 et FOFIFA 152 sont particulièrement appréciées pour leurs types de grains (riz à grain blanc et long) et pour leur goût. Cependant, ces variétés, surtout le FOFIFA 154, sont considérées comme exigeantes en éléments minéraux et ont une faible concurrence contre les mauvaises herbes.

Il est intéressant de relever que la pyriculariose n'a pas été citée comme un problème dans ce district.

### II.1.1.7. Pratiques agronomiques pour la riziculture pluviale d'altitude

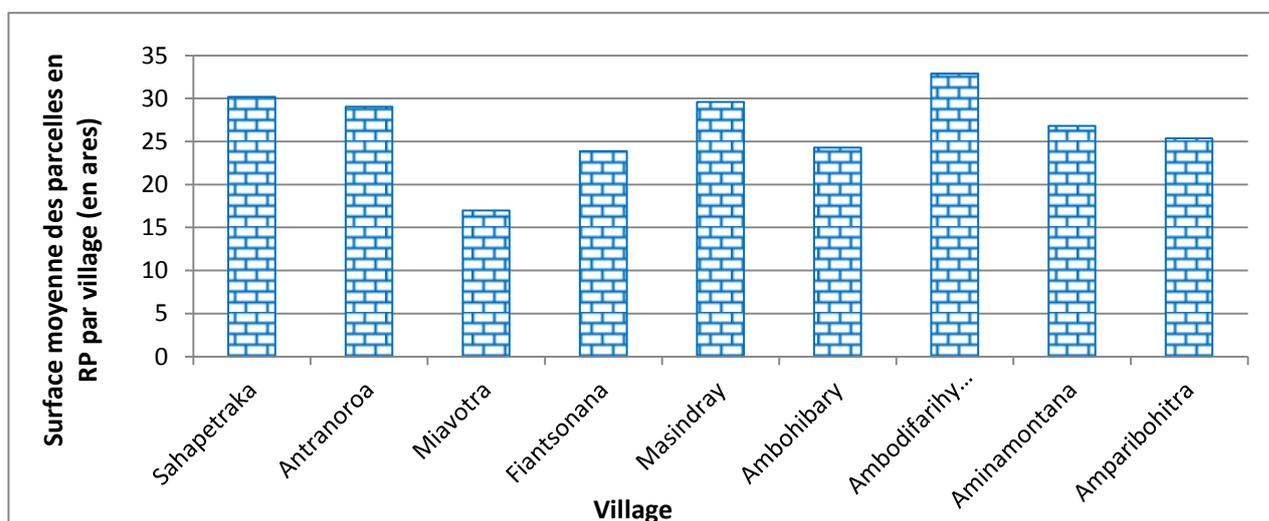
#### ❖ Niveau d'équipement des exploitations



**Figure 3: Pourcentage d'exploitations selon leur niveau d'équipement**

En moyenne, 53,9% des exploitations enquêtées n'ont ni bœuf ni charrue et 74,8% ne possèdent pas de charrette. 33,9% des enquêtés possèdent deux bœufs et 38,3% ont une charrue. Ces équipements servent au travail du sol sur tanety. Le pourcentage d'exploitation possédant une charrette est de 23,5%. Les charrettes servent au transport du fumier et de la récolte et elles sont mises en location dans le village. Les pourcentages d'exploitation ayant plus de deux bœufs ou d'une charrue ou d'une charrette sont très faibles. Ces pourcentages sont 11,3% des exploitations pour le bœuf, 7,8% pour la charrue et 1,7% pour la charrette.

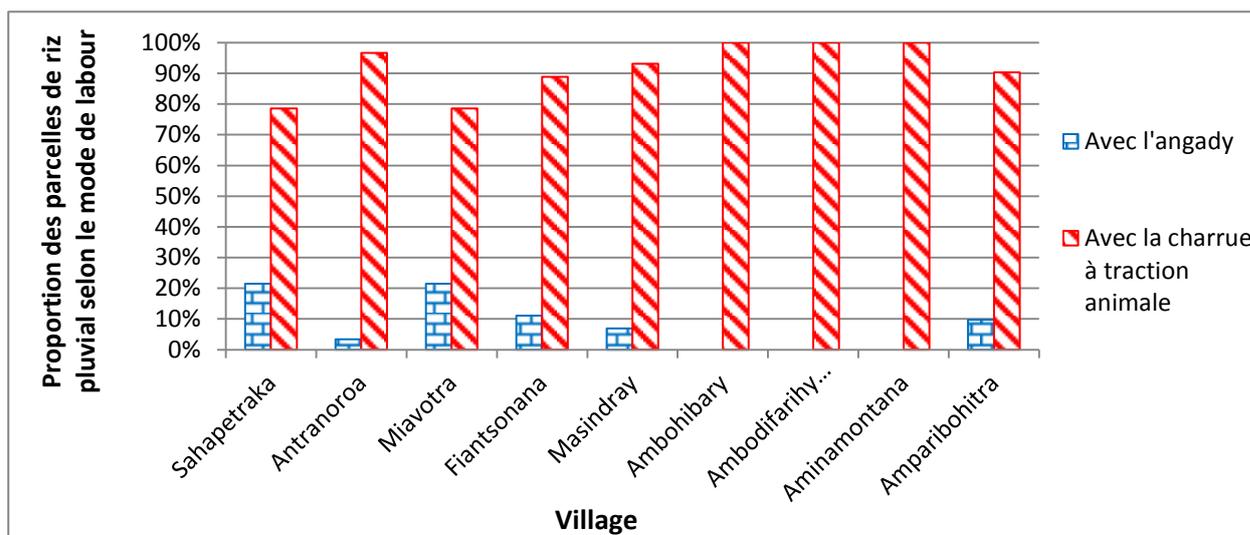
#### ❖ Surface moyenne des parcelles de riz pluvial par village



**Figure 4: Surface moyenne des parcelles de riz pluvial par village**

La surface moyenne des parcelles cultivées en riz pluvial des 9 villages enquêtés est 26,6 ares. Dans le village de Miavotra, la surface moyenne des parcelles en riz pluvial est la plus faible avec 17 ares. Le village d'Ambodifarihy Ambony possède la surface moyenne des parcelles de riz pluvial la plus élevée parmi les villages enquêtés (32,9 ares).

❖ Mode de labour



**Figure 5: Proportion des parcelles de riz pluvial selon le mode de labour**

92% des parcelles de riz pluvial sont labourées avec la charrue à traction animale. Ceci peut s'expliquer par la taille des parcelles en riz pluvial dans ce district. L'utilisation de l'angady est faible. Dans les villages de Sahapetraka et de Miavotra, 20% des parcelles sont labourées avec l'angady. En effet, dans ces villages, la surface cultivée en riz pluvial est plus faible.

La surface moyenne des parcelles lorsqu'elles sont labourées avec l'angady est de 8,9 ares et la surface moyenne des parcelles lorsqu'elles sont labourées avec la charrue tractée est de 28,6 ares.

❖ Traitement de semences

**Tableau 9: Taux de traitement des semences par village (en %)**

Village	Antranoroa	Fiantsonana	Sahapetraka	Miavotra	Amparibohitra	Ambodifarihy ambony	Ambohibary	Masindray	Aminamontana	Moyenne
Taux de traitement des semences (en %)	9,4	25,6	33,1	47,9%	75,0	83,3	86,6	94,8	100,0	61,7

Le taux moyen de traitement des semences pour les 9 villages enquêtés est de 61,7% des surfaces en riz pluvial. Ce taux est maximal dans le village d'Aminamontana où les semences utilisées sont toutes traitées. Dans le village d'Antranoroa, les semences traitées ne sont utilisées que sur 9,4% des surfaces consacrées au riz pluvial dans le village. Les produits utilisés sont achetés dans le marché du village auprès des revendeurs ambulants (non spécialisés) et ils sont connus sous les noms commerciaux d'insector, de sidor ou de gaz. Ces produits sont mélangés avec les semences du riz pluvial avant le semis. La dose n'a pas été déterminée. Les agriculteurs traitent leurs semences quand ils constatent une prolifération des insectes terrioles sur leurs parcelles.

❖ Date de semis

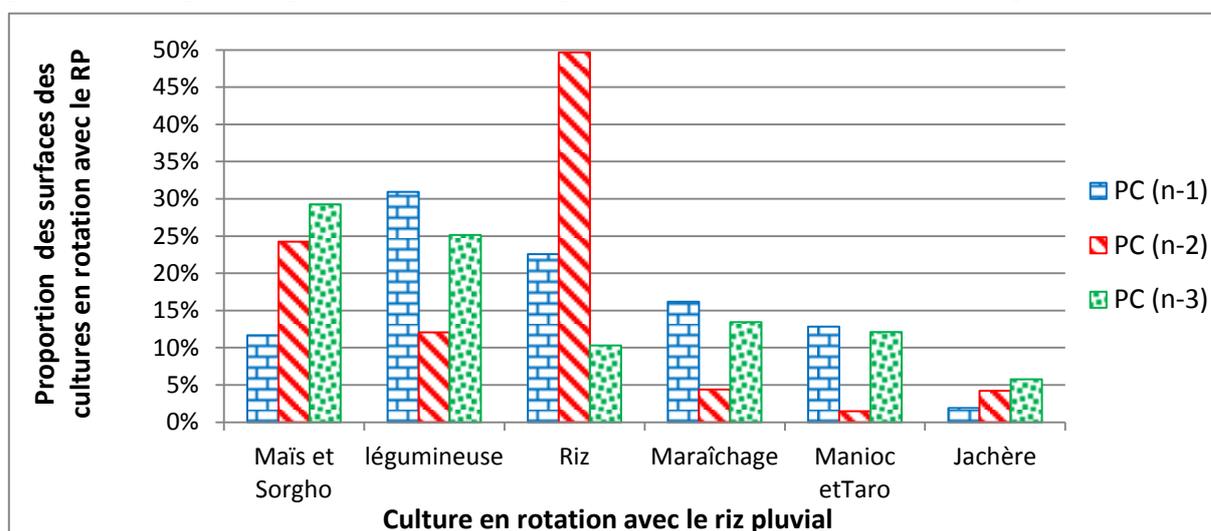
**Tableau 10: Proportion des surfaces selon la date de semis par village (en %)**

Village	Altitude (m)	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Sahapetraka	1495	7,1	68,1	24,8	-
Antranoroa	1523	-	46,1	50,0	3,9
Miavotra	1468	-	39,5	47,9	12,6
Fiantsonana	1706	-	26,7	50,0	11,6
Masindray	1360	-	7,5	87,3	5,2
Ambohivary	1531	-	30,9	56,8	12,3
Ambodifarihy ambony	1317	9,8	72,5	17,6	-
Aminamontana	1300	5,2	38,8	56,0	-
Amparibohitra	1356	-	32,7	38,1	29,2
Ensemble des villages enquêtés		2,8	41,9	47,6	7,7

Les dates de semis sont concentrées pendant les mois d'Octobre et de Novembre pour tous les villages : 41,9% des surfaces en riz pluvial sont semées en Octobre et 47,6% sont semées en Novembre. Ces dates dépendent de l'arrivée de la pluie car les pratiquants attendent la première pluie avant de semer. Mais certaines exploitations préfèrent semer à sec pendant le mois de septembre afin d'éviter le chevauchement des opérations culturales sur tanety avec celles du riz irrigué. L'altitude ne semble pas être un facteur influençant la date de semis.

❖ Rotation de culture

Les cultures en rotation avec le riz pluvial, pour chaque parcelle, ont été demandées aux personnes enquêtées, pour les trois années précédant l'année de culture du riz pluvial.



**Figure 6: Proportion des surfaces des cultures en rotation avec le riz pluvial**

Légende :

PC (n-p) : Précédent cultural p ans avant le riz pluvial (p=1, 2, 3)

RP : Riz pluvial

Le riz pluvial revient sur la même parcelle tous les 2 ans sur 50% des surfaces de riz pluvial. On observe majoritairement la rotation : Légumineuse // Riz pluvial (31% des surfaces en riz

pluvial). Cette rotation permet de maintenir la fertilité du sol en alternant le riz pluvial qui est une culture épuisante avec des légumineuses (haricot, arachide, soja) qui restituent la fertilité du sol. Le maïs est aussi une culture importante dans la région alors pour ne pas l'abandonner, les agriculteurs le mettent en association avec les légumineuses et le riz (à la bordure des parcelles et entre les lignes pour servir de brise vent).

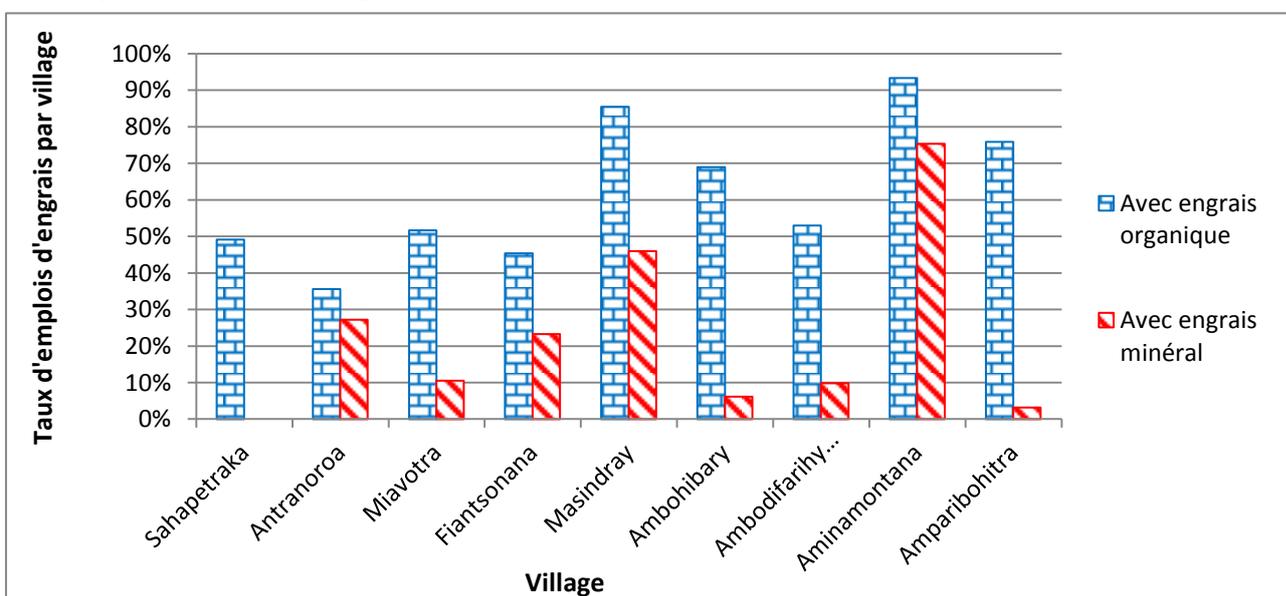
D'autres rotations peuvent être observées avec des proportions moins importantes que la précédente :

- Maraîchage (tomate, cucurbitacée)//Riz pluvial//Légumineuse : ce système de culture inclut une culture de rente très fertilisée, destinée à la vente. Le riz pluvial bénéficie donc des restes de la fertilisation à la campagne précédente et peut donner un rendement plus élevé.
- Légumineuse //Riz pluvial//Maïs et sorgho : ce système inclut la culture de maïs et de sorgho dans la rotation. Ces dernières servent de complément au riz.

Certaines exploitations optent pour la monoculture de riz pluvial à cause de l'importance du riz pour eux et aussi parce qu'elles n'ont pas assez de terre pour faire la rotation. 22 % des surfaces en riz pluvial sont consacrées uniquement à cette culture.

#### ❖ Fertilisation

Le taux d'emploi d'engrais par village est calculé à partir du rapport entre la surface de parcelles traitées par un type d'engrais (minéral et organique) dans un village et la surface totale consacrée au riz pluvial dans ce village.



**Figure 7: Taux d'emploi de fertilisant par village**

Dans les 9 villages enquêtés, le taux moyen d'utilisation d'engrais organique (fumier, compost) est de 62% des surfaces en riz pluvial. Ce taux varie d'un village à un autre. Dans le village d'Aminamontana, ce taux atteint 93,3% des surfaces en riz pluvial tandis que dans le village d'Antranoroa, il est de 35,6%.

Pour l'engrais minéral, son taux d'utilisation moyen est de 17,3% des surfaces en riz pluvial. Le taux le plus élevé a été relevé dans le village d'Aminamontana (75,4% des surfaces en riz pluvial bénéficient d'engrais minéral) alors qu'il est nul dans le village de Sahapetraka. Dans le village d'Aminamontana, le taux élevé d'utilisation d'engrais minéral résulte probablement des actions de vulgarisation effectuées par l'opérateur BRL sur l'utilisation des fertilisants dans le village.

Notons aussi qu'une partie des sols dans les villages enquêtés sont volcaniques et ont un bon niveau de fertilité. 29,8% des surfaces en riz pluvial ne bénéficient donc d'aucune fertilisation.

## II.1.2. Etat des lieux de la diffusion du riz pluvial d'altitude dans le district d'Ambositra

### II.1.2.1. Proportion des exploitations pratiquant la riziculture pluviale

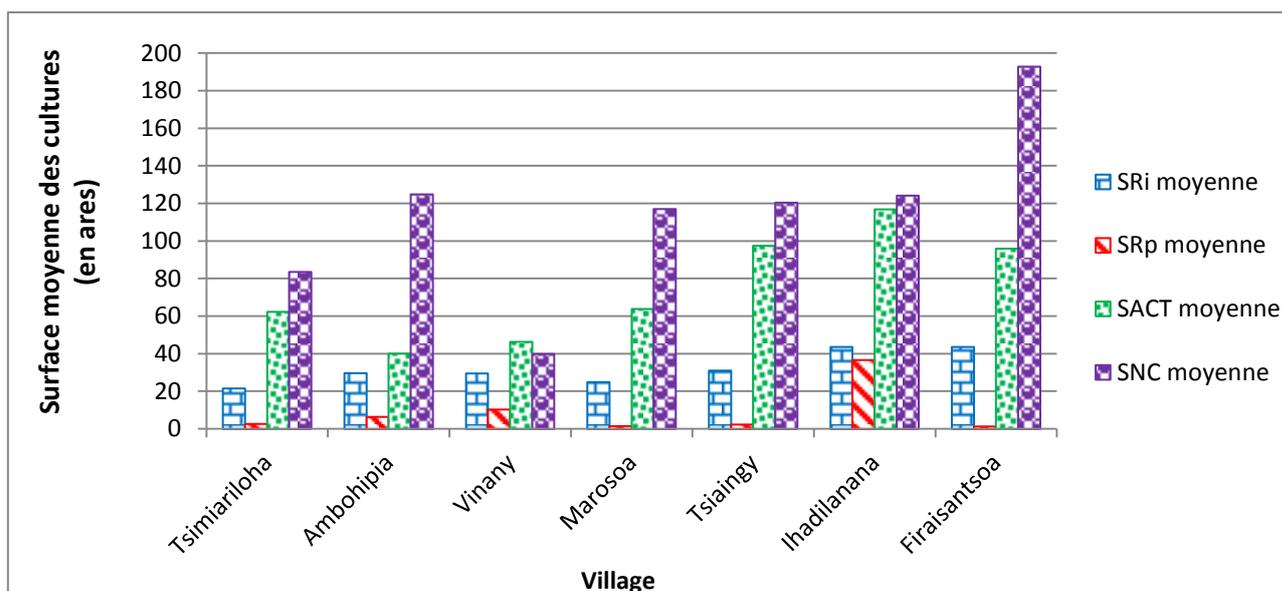
**Tableau 11: Taux d'adoption du riz pluvial par village**

Village	Altitude (m)	Taux d'adoption (%)	Nombre d'exploitations enquêtées
Tsimiariloha	1312	48,3	29
Ambohipia	1502	40,0	10
Vinany	1300	63,6	11
Marosoa	1375	36,4	11
Tsiaingy	1413	27,3	11
Ihadilanana	1300	88,9	9
Firaisantsoa	/	50,0	8
Ensemble des exploitations enquêtées		49,4	89

Le taux d'adoption du riz pluvial dans les villages enquêtés varie de 36 à 90% avec un taux plus important dans les villages ayant une altitude avoisinant 1300m. Cependant, ce taux a été rejeté lors des confrontations effectuées pendant les réunions villageoises où les participants ont énoncé un taux d'adoption du riz pluvial compris entre 5 et 20%. Cette différence dans les résultats obtenus peut s'expliquer par le faible nombre d'échantillons pris dans les villages qui ne semble pas être représentatif de la situation réelle.

En admettant que le taux énoncé lors des réunions villageoises est le taux réel dans les villages, on peut dire que la culture de riz pluvial est encore faiblement pratiquée dans cette zone.

### II.1.2.2. Importance de la riziculture pluviale par rapport à la riziculture irriguée et aux autres cultures sur tanety



**Figure 8: Surface moyenne des cultures par village**

#### Légende :

SRi : Surface consacrée au riz irrigué

SACT : Surface consacrée aux autres cultures sur les tanety

SRp : Surface consacrée au riz pluvial

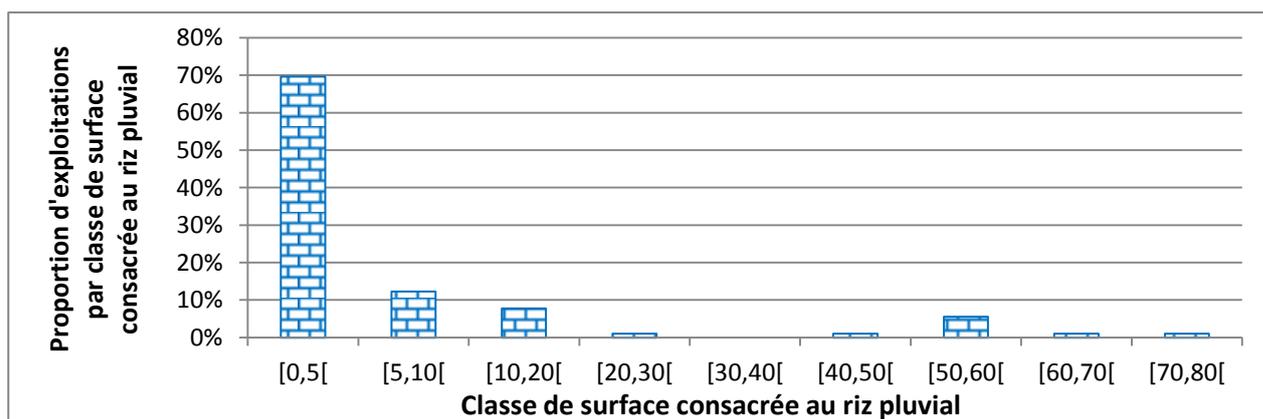
SNC : Surface non cultivée

Pour les 7 villages enquêtés, la surface totale cultivée par exploitation est de 115,7 ares avec 72,3% de surface sur tanety et 27,7% de bas fond. Les tanety sont faiblement cultivées (42,6% seulement sont cultivées) avec une forte proportion des cultures vivrières autres que le riz pluvial (manioc, haricot, maïs entre autres) et un peu de riz pluvial. Les tanety non cultivés sont souvent des terrains boisés d'eucalyptus ou de pin. La riziculture pluviale ne représente que 3,4% de la surface totale moyenne et 9% de la surface de tanety cultivée.

En moyenne, par exploitation, 8,8 ares sont consacrés à la riziculture pluviale, 32,1 ares à la riziculture aquatique et 74,8 ares aux autres cultures sur tanety. Seul le village d'Ihadilanana présente une surface en riz pluvial par exploitation plus importante (36,7 ares contre 43,8 ares pour le riz irrigué). Pour les autres villages, la surface consacrée au riz pluvial reste minime.

La surface en riz pluvial correspond au quart de celle du riz irrigué et est également très inférieure à celle des autres cultures sur tanety dans tous les villages. La riziculture pluviale tient une place « marginale » comparée aux autres cultures.

### II.1.2.3. Surface en riz pluvial dans les exploitations



**Figure 9:** Proportion d'exploitations par classe de surface en riz pluvial

70% des exploitations enquêtées ont une surface en riz pluvial comprise entre 0 et 5 ares, 12% en ont entre 5 et 10 ares et 18 % ont une surface comprise entre 10 et 80 ares.

La faible superficie en riz pluvial dans les villages enquêtés permet aussi de confirmer que la riziculture pluviale est encore une activité secondaire dans ce district.

### II.1.2.4. Identification des variétés de riz pluvial cultivées

L'identification des variétés a été effectuée suivant la même démarche que l'identification des variétés dans le district de Soavinandriana décrite dans le paragraphe I. 1.1. d. Pour ce district, l'appellation malgache correspond surtout à la couleur de la graine. Des variétés différentes portent le même nom puisqu'elles ont la même couleur de grain (vary fotsy : riz à grain blanc). C'est pourquoi on peut retrouver plusieurs noms différents pour une même variété.

**Tableau 12:** Hypothèses sur le nom officiel des variétés recensées à Ambositra

Nom en milieu paysan	Hypothèses sur le nom officiel de la variété	Adaptation de la variété
Tsipolitra	Chhomrong Dhan	Altitude
Vary mena	Chhomrong Dhan	Altitude
Vary mainty	Chhomrong Dhan	Altitude
FOFIFA 154	FOFIFA 154	Altitude
Vary fotsy	FOFIFA 159	Altitude
Vary botry	FOFIFA 161	Altitude
Vary fotsy japonais	FOFIFA 161	Altitude
Pas de nom	Scrid 24	Altitude
Vary fotsy	FOFIFA 116	Intermédiaire
Vary fotsy (Bongolava)	CNA	Moyen ouest
Vary vony	IAC 25	Moyen ouest
Zanatany	IAC 25	Moyen ouest
Rajeanelouis	Rajeanelouis	Moyen ouest
B22	B22	Moyen Ouest
Lavasomitra	Non identifiée	
Botrakely	Non identifiée	
Vary malailay	Non identifiée	
Fotsy malailay	Non identifiée	

Pour Ambositra, 18 noms de variétés différents ont été recueillis chez les agriculteurs lors de la collecte des échantillons. Après l'identification :

- 5 variétés d'altitude ont été reconnues dont Chhomrong Dhan qui est connue sous 3 noms différents, FOFIFA 154, FOFIFA 159, FOFIFA 161 qui est connue sous 2 appellations malgaches et la variété Scrid 24 ;
- 1 variété intermédiaire (FOFIFA 116) a été identifiée ;
- 4 variétés du Moyen Ouest sont ressorties : IAC 25, CNA, B22 et Rajeanlouis ;
- 4 variétés n'ont pas pu être identifiées fautes d'échantillons et seront nommées « non identifiée » dans la suite de ce travail.

Il y a donc une large gamme de variétés de riz pluvial, avec des niveaux d'adaptation à différentes altitudes, qui circule dans cette zone. Cela montre que les agriculteurs sont dans une phase d'essai et testent encore les différentes variétés pour savoir quelle est la plus adaptée à leurs conditions.

#### *II.1.2.5. Variétés de riz pluvial cultivées et leur importance relative*

Vu le grand nombre de variétés recensées, les variétés seront groupées en 4 groupes : variétés d'altitude, intermédiaire, du Moyen Ouest ou non identifiée. Le calcul des pourcentages sera identique que celui vue dans le district de Soavinandriana (paragraphe I. 1.1. e.).

**Tableau 13: Proportion d'utilisateur des variétés cultivées par village (en%)**

Village	Variétés d'altitude	Variété intermédiaire	Variétés du Moyen Ouest	Non identifiée
Tsimiariloha	70,0	-	20,0	10,0
Ambohipia	71,4	14,3	-	14,3
Vinany	100,0	-	-	-
Marosoa	80,0	-	-	20,0
Tsiaingy	100,0	-	-	0,0
Ihadilanana	46,7	-	46,7	6,7
Firaisantsoa	100,0	-	-	-
Ensemble des exploitations enquêtées	74,6	1,5	16,4	7,5

En considérant l'ensemble des exploitations enquêtées, 74,6% des pratiquants utilisent les variétés d'altitude, 1,5% utilisent les variétés intermédiaires, 16,4% emploient les variétés venant du Moyen Ouest et 7,5% utilisent les variétés non encore identifiées.

Parmi les variétés d'altitude, c'est la variété FOFIFA 161 qui est la plus utilisée suivie de la variété Chhomrong Dhan. Ces variétés sont respectivement employées par 34,3% et 28,4% des pratiquants. Les autres variétés sont utilisées par un faible pourcentage d'utilisateurs. Dans les villages de Vinany, Tsiaingy et Firaisantsoa, les pratiquants n'utilisent que des variétés d'altitude.

Pour le village d'Ihadilanana, les pourcentages d'utilisateur des variétés d'altitude et des variétés venant du Moyen Ouest sont égaux. Il s'agit d'un village situé à 1300 m, soit une altitude limite entre les conditions d'altitude et du Moyen Ouest. De plus, dans ce village le riz pluvial est majoritairement cultivé sur les « baiboho » alors la performance des variétés sont à peu près égales et elles attirent le même pourcentage d'agriculteur.

**Tableau 14: Proportion des surfaces consacrées aux variétés par village (en %)**

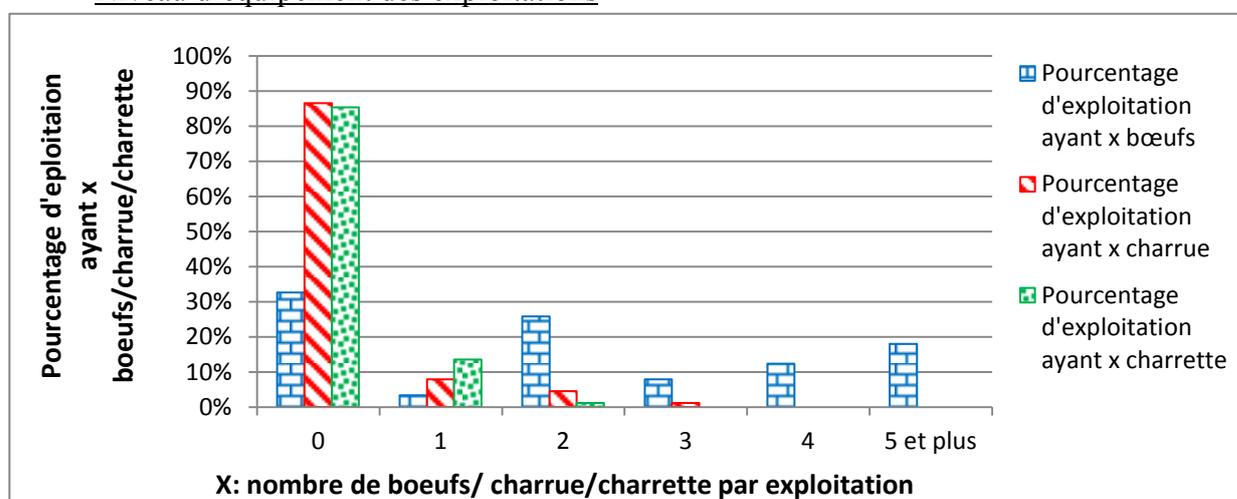
Village	Variétés d'altitude	Variété intermédiaire	Variétés du Moyen Ouest	Non identifiée
Tsimiariloha	77,4	-	19,4	3,2
Ambohipia	97,7	0,8	-	1,5
Vinany	100,0	-	-	-
Marosoa	87,5	-	-	12,5
Tsiaingy	100,0	-	-	0,0
Ihadilanana	53,9	-	40,0	6,1
Firaisantsoa	100,0	-	-	-
Ensemble des exploitations enquêtées	73,2	0,1	22,8	4,0

En termes de surface, ce sont également les variétés d'altitude qui occupent la plus grande surface consacrée au riz pluvial, soit 73,2% des surfaces en riz pluvial. La variété intermédiaire représente 0,1% des surfaces en riz pluvial, les variétés du Moyen Ouest occupent 22,8% de cette surface et 4,0% sont occupées par les variétés non encore identifiées. Pour le village d'Ihadilanana, les variétés du Moyen Ouest occupent aussi une surface considérable : 40% des surfaces en riz pluvial dans le village contre 53,9% pour les variétés d'altitude.

On peut en conclure que ce sont les variétés de riz pluvial d'altitude qui dominent dans la zone.

#### II.1.2.6. Pratiques agronomiques pour la riziculture pluviale d'altitude

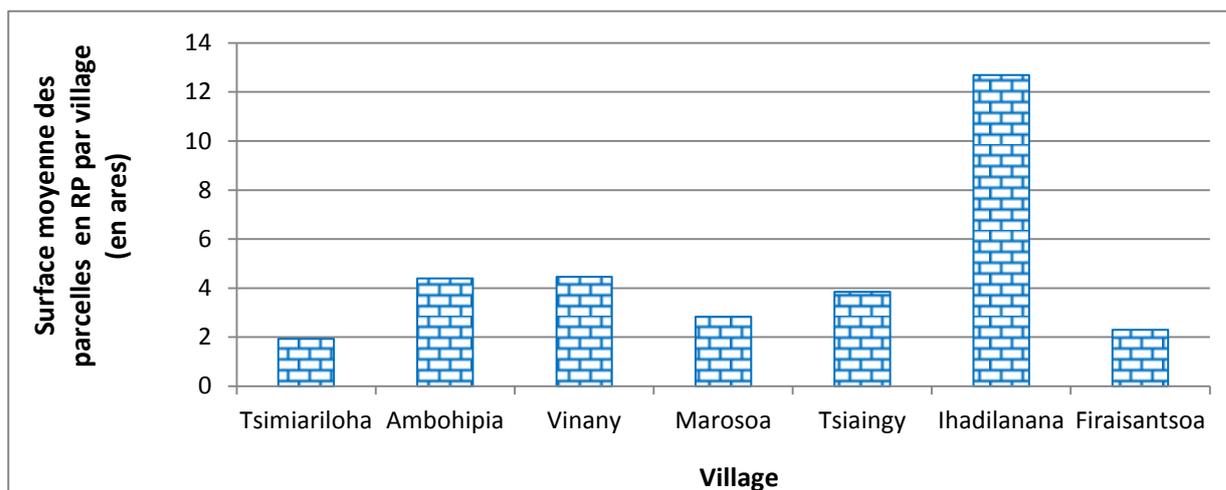
##### ❖ Niveau d'équipement des exploitations



**Figure 10: Pourcentage d'exploitation selon son niveau d'équipement**

En moyenne, 36,6% des exploitations enquêtées n'ont pas de bœuf, 86,5% n'ont pas de charrue et 85,4% n'ont pas de charrette. 3,4% des enquêtés ont un bœuf, 25,8% en possèdent deux et 38,2% en possèdent trois et plus. Ces bœufs sont utilisés pour piétiner les rizières irriguées et pour produire du fumier. Pour la charrue, 7,9% des personnes enquêtées en possèdent une ; 4,5% en possèdent deux et 1,1% en possèdent trois. 13,5% des enquêtés ont une charrette et 1,1% en ont deux. Ces charrettes servent aux transports des fumiers et des récoltes.

❖ Surface moyenne des parcelles de riz pluvial par village



**Figure 11:** Surface moyenne des parcelles de riz pluvial par village

La surface moyenne des parcelles de riz pluvial des villages enquêtés est 4,6 ares. Pour le village d'Ihadilanana, cette surface est de 12,7 ares qui sont largement supérieures à la surface de parcelles dans les autres villages.

❖ Mode de labour et traitement de semences

L'angady est le seul moyen utilisé pour labourer les parcelles de riz pluvial dans le district. Ceci est à mettre en relation avec la faible taille des parcelles cultivées en riz pluvial. Comme certaines exploitations ont des charrues on suppose qu'elles les utilisent sur d'autres cultures.

Aucune exploitation ne fait le traitement de semence vu que les pratiquants ne constatent pas de grands dégâts causés par les attaques des bio-agresseurs sur leurs parcelles.

❖ Date de semis

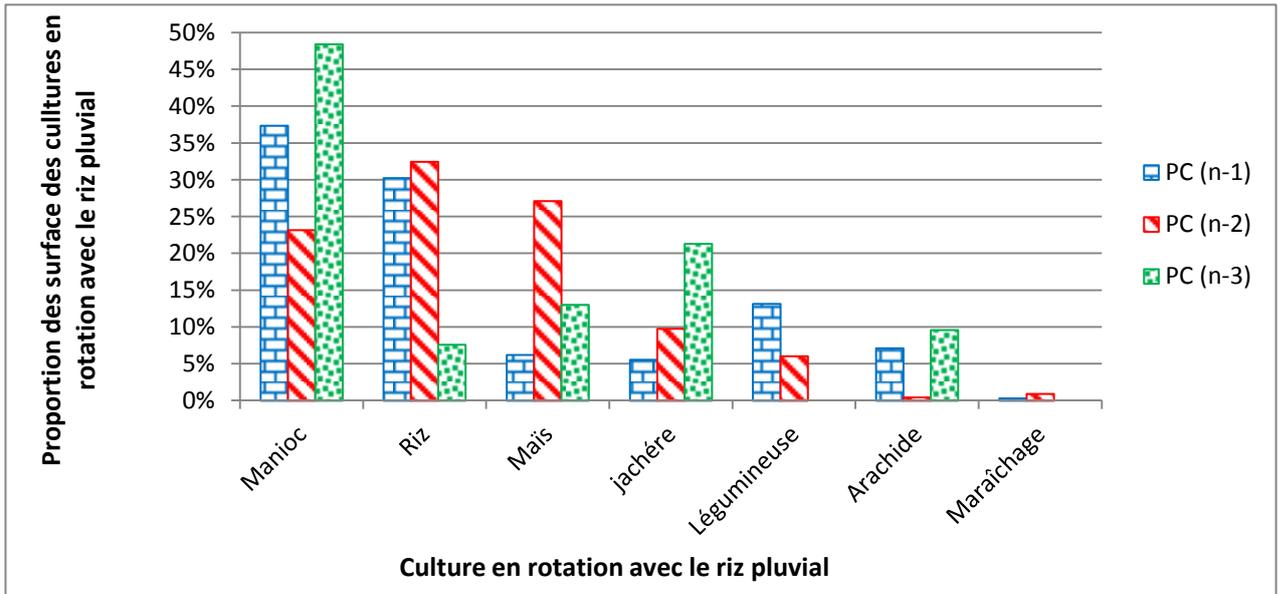
**Tableau 15:** Proportion des surfaces selon la date de semi par village (en %)

Village	Altitude (m)	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Tsimiariloha	1312 m	-	67,3	32,7	-
Ambohipia	1502 m	-	93,1	6,9	-
Vinany	1300 m	-	30,4	69,6	-
Marosoa	1375 m	-	70,6	29,4	-
Tsiaingy	1413 m	-	51,9	11,1	37,0
Ihadilanana	1300 m	-	31,8	68,2	-
Firaisantsoa	/	26,1	73,9	-	-
Ensemble des villages enquêtés		0,5	44,7	53,3	1,6

Les dates de semis sont concentrées aux mois d'Octobre et de Novembre pour tous les villages selon l'arrivée de la pluie : 44,7% des surfaces en riz pluvial sont semées en Octobre et 53,3% sont semées en Novembre. Seul dans le village de Fiantsonana, des parcelles sont semées à sec en septembre (26,1% des surfaces en riz pluvial dans le village) et dans le village de Tsiaingy des semis tardifs en Décembre sont aussi observés (37% des surfaces en riz pluvial dans le village).

L'altitude ne semble pas être un facteur influençant la date de semis.

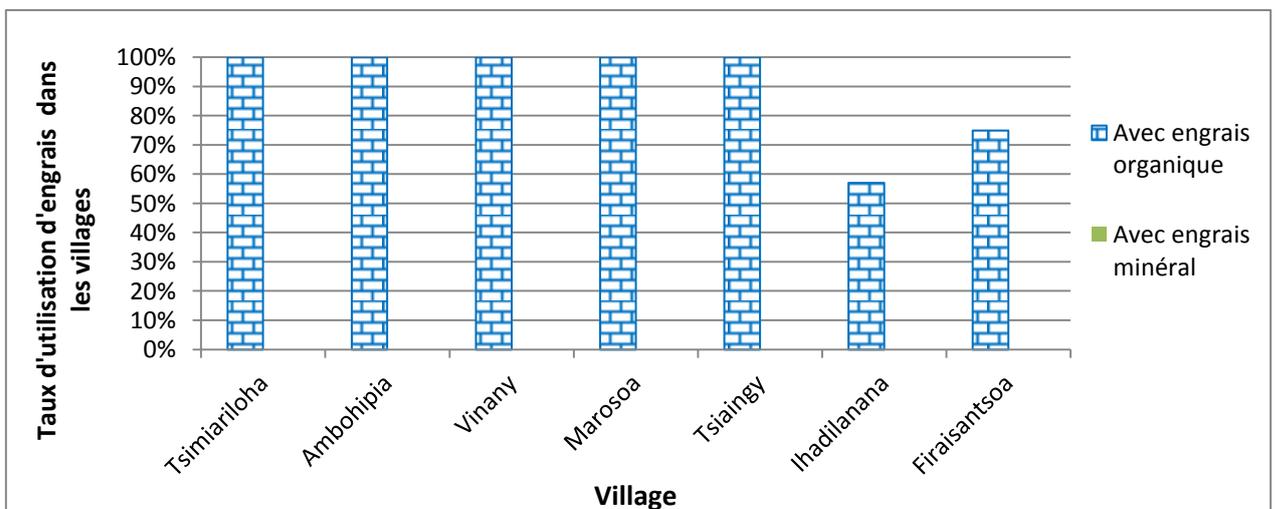
❖ Rotation de culture



**Figure 12: Proportion des surfaces des cultures en rotation avec le riz pluvial**

La rotation de culture la plus rencontrée est la rotation Manioc//Riz pluvial, pratiquée sur 38% des surfaces en riz pluvial. En effet, la culture de manioc est la plus pratiquée sur les tanety vu qu'elle est peu exigeante en fertilisation et est adaptée aux sols pauvres de ce district. La monoculture de riz pluvial est aussi courante, pratiquée sur 30% des surfaces en riz pluvial. D'autres rotations avec le maïs, les légumineuses, l'arachide sont aussi rencontrées mais en faible proportion car ces cultures nécessitent un apport de fertilisation alors que cet apport est limité pour la plupart des exploitations (pas assez de bœufs pour produire du fumier, pas de moyen pour acheter des engrais chimiques). Ces rotations sont donc réservées à ceux qui ont les moyens pour apporter des fertilisants.

❖ Fertilisation



**Figure 13: Taux d'utilisation de fertilisants par village**

L'apport d'engrais organique est systématique dans la majorité des villages enquêtés : tous les agriculteurs apportent du fumier dans les villages de Tsimiariloha, Ambohipia, Vinany, Morasoa et Tsiaingy ; à Ihadilana où le riz pluvial est aussi cultivé sur les « baiboho » ce taux d'utilisation est plus bas (58% des pratiquants dans le village) et il en est de même dans le village de Firaisantsoa (taux d'utilisation 75%). Le sol pauvre des tanety dans cette zone oblige les pratiquants à faire cet apport d'engrais organique.

Les agriculteurs dans ce district n'utilisent pas encore d'engrais minéral sur leurs cultures de riz pluvial.

## **II.2. Processus de diffusion des variétés de riz pluvial d'altitude**

### **II.2.1. Causes d'adoption et attentes**

La culture du riz pluvial d'altitude suscite l'intérêt des agriculteurs pour de nombreuses raisons. Ces raisons peuvent être identiques ou différentes d'une région à une autre ou d'une exploitation à une autre selon le contexte.

– Les agriculteurs dans les districts de Soavinandriana et d'Ambositra sont confrontés à un contexte de saturation des rizières irriguées. En effet, sur les hautes terres l'élargissement en surface des bas-fonds n'est plus possible. Les terres sont morcelées de génération en génération, ce qui diminue progressivement la surface disponible pour chaque exploitation. La quantité de riz produite n'arrive plus à satisfaire les besoins du ménage. Alors pour pouvoir accroître la production de riz, les agriculteurs optent pour la riziculture sur tanety.

– La diffusion des variétés de riz pluvial adaptées aux régions d'altitude, issues des travaux du FOFIFA-CIRAD et de ses partenaires, ont motivé les agriculteurs à adopter la riziculture pluviale. Ces variétés sont adaptées aux contraintes des zones d'altitude jusqu'à 1800 m et elles sont largement plus performantes que les autres variétés disponibles (variétés provenant du Moyen Ouest notamment).

– Pour les personnes qui n'ont pas accès au bas-fond, la culture de riz pluvial est la seule solution pour avoir du riz. Ces personnes sont souvent les immigrés et leurs descendants ou des femmes qui n'ont pas droit à l'héritage. Ce dernier cas a été rencontré dans le district d'Ambositra.

– Dans le district de Soavinandriana, la précocité des variétés de riz pluvial d'altitude (récolte pouvant commencer dès le mois de Février) attire les agriculteurs car ils ont du riz pour la consommation et pour la vente durant les mois considérés comme la période de soudure.

– A Ambositra, les agriculteurs ont adopté la culture suite à des actions de vulgarisation, pour faire des essais. Ces actions de vulgarisation seront détaillées dans le paragraphe ci-dessous concernant le mécanisme de diffusion du riz pluvial d'altitude dans le district d'Ambositra.

– Pour d'autres pratiquants, c'est le fait de voir chez leurs voisins les bénéfices de la riziculture pluviale qui les ont convaincus d'adopter la culture.

Pour tous les pratiquants, leurs attentes par rapport au riz pluvial c'est d'avoir du riz :

- pour compléter celui venant de la rizière irriguée pour la consommation et/ou la vente pour ceux qui ont du bas fond,
- pour alléger l’achat de riz et pour vendre le surplus pour ceux qui n’ont pas de bas fond.

## II.2.2. Mécanisme de diffusion

### *II.2.2.1. Mécanisme de diffusion dans le district de Soavinandriana*

Dans la région Bongolava (Moyen Ouest), la riziculture pluviale s’est développée vers les années 60. Vu la proximité du district de Soavinandriana avec cette région, les agriculteurs y ont vu le développement de la culture et ont essayé de l’adopter. Mais pour les villages en altitude, la culture fut rapidement abandonnée à cause de la faible performance des variétés qui n’étaient pas adaptées aux conditions du milieu.

C’est vers les années 2009-2010 que cette pratique a repris dans les zones d’altitude du district de Soavinandriana et se développe jusqu’à maintenant. Les données issues des enquêtes ont fait ressortir que le mécanisme de diffusion de ces variétés d’altitude se fait suivant le modèle épidémiologique décrit par Rogers (1983). Selon ce modèle, l’innovation atteint d’abord un premier individu d’une population (ou un premier village d’une région) et se diffuse ensuite spontanément de proche en proche par effet de contamination. Ce modèle rapporte le nombre d’adoptants en fonction du temps. La courbe est sigmoïde (en S) et permet de distinguer cinq types d’adoptants :

- les **pionniers** : ce sont, d’une part, les agriculteurs qui ont reçu des semences et des formations de la part de l’opérateur BRL. BRL a apporté des appuis à la riziculture pluviale d’altitude durant la campagne 2009-2010. Ces appuis consistaient à distribuer des semences de variétés de riz pluvial d’altitude et à donner des formations techniques sur la culture, à quelques agriculteurs dans quelques villages. Sur les 9 villages enquêtés, seul le village d’Aminamontana a été touché par ce projet dont deux exploitations seulement parmi les treize enquêtées ont bénéficié de ces appuis. C’est à cause de cette intervention que ce village se distingue des autres par le nombre de variétés qui y est plus nombreux (cinq variétés) que celui dans les autres villages (deux à trois variétés), les taux de traitement de semence et d’utilisation d’engrais minéral les plus élevés qui représentent respectivement 100% et 75,4% des surfaces en riz pluvial. (Cf. Annexe 7 : Liste des villages d’intervention du BRL et des actions qu’il y a entrepris)

D’autre part, il y a aussi les agriculteurs qui voyagent dans la région de Vakinankaratra et qui ont vu le développement de cette culture dans cette région et qui ont ramené des semences de là-bas. Durant l’enquête, dix agriculteurs ont procédé ainsi pour avoir leurs semences au début. C’est cette initiative personnelles des agriculteurs qui est le mécanisme de diffusion la plus important. Ces pionniers ont alors initié la culture.

- les **innovateurs** : ce sont des agriculteurs expérimentateurs et qui sont souvent des personnes proches des pionniers (voisins, famille). Ayant un contact personnel avec ces derniers, ils ont obtenu des semences dès la campagne suivante et ont pu commencer la culture.

– la **majorité précoce** : ce sont des agriculteurs qui ont constaté la productivité du riz pluvial d'altitude chez leurs voisins. Ils sont souvent des agriculteurs qui ont des moyens (argent, terre) et qui ont pu se procurer des semences, soit en les achetant dans le village auprès des premiers pratiquants, soit en les achetant à Antsirabe. Mais il y a aussi des agriculteurs qui sont très intéressés par la culture et qui se sont procuré les semences soit par achat soit par échange auprès des pionniers ou des innovateurs. Ces agriculteurs peuvent être des personnes qui n'ont pas de bas fond ou qui en ont peu, des personnes qui ont un fort intérêt pour le riz pluvial (riz pour la consommation, vente de semences, vente de riz à prix élevé pendant la période de soudure). (Cf. Annexe 8 : Evolution du prix du riz au niveau des producteurs au cours de l'année)

– la **majorité tardive** : les agriculteurs qui ont vu le développement de la culture dans leur village ou dans la région. Ils ont commencé la culture car ils étaient convaincus. Ils se sont procuré les semences en les achetant au marché ou en les achetant chez leurs voisins.

– les **retardataires** : ce sont les agriculteurs qui ont peu d'intérêt à pratiquer la riziculture pluviale (agriculteurs âgés, agriculteurs ayant d'autres activités) ou des personnes qui ont d'autres activités prioritaires sur les tanety (culture de rente). Ils n'ont adopté la culture du riz pluvial que pendant cette campagne juste pour faire des essais (cas pour la plupart), pour voir s'ils peuvent avoir plus de revenus avec la vente de riz pluvial (pour les agriculteurs qui font des cultures de rente sur les tanety) ou sous l'influence de leurs enfants (cas des personnes âgées).

Ces mécanismes ont permis la diffusion des variétés de riz pluvial d'altitude dans ce district et permettent d'expliquer l'état des lieux de la culture actuelle ; le taux d'adoption très élevé qui est de 95,7% des personnes enquêtées. Probablement on ne part pas vraiment de zéro en 2009 mais en tout cas la diffusion semble avoir été très rapide. Cependant l'évolution au cours du temps du taux d'adoption de la riziculture pluviale d'altitude n'a pas pu être montrée par manque de données. La seule enquête disponible étant ce présent travail.

Le processus de dénomination des variétés serait lié au fait que les agriculteurs n'auraient pas connaissance du nom officiel des variétés car leur diffusion se fait de manière informelle et l'approvisionnement en semences se fait par échanges entre agriculteurs ou achats sur les marchés villageois.

#### ***II.2.2.2. Mécanisme de diffusion dans le district d'Ambositra***

Dans les parties Est de ce district, le riz pluvial existe depuis longtemps en culture sur brûlis (tavy). Mais cette pratique ne s'est pas beaucoup développée. La variété la plus utilisée dans cette pratique est la variété IAC 25 qui provient du Moyen Ouest. Elle est considérée comme une variété ancestrale qui a toujours existé dans cette zone. Il faudra toutefois confirmer en essai l'identification de la variété IAC25.

Pour la riziculture pluviale (sans tavy), c'est essentiellement depuis 3 ans que les projets de développement et les ONG interviennent dans le district (La liste des projets et ONG intervenant dans la riziculture pluviale dans le district d'Ambositra est présentée en Annexe 9). Ils ont fait essentiellement de la distribution des semences de variétés de riz pluvial. Cependant par manque

d'encadrement et de coordination entre ces organisations, les zones d'interventions sont concentrées sur quelques villages, les variétés distribuées ne sont pas forcément des variétés d'altitude adaptées à la zone et la distribution des variétés n'est pas renforcée par une formation technique.

D'un autre côté, depuis deux ou trois ans, quelques agriculteurs dans les villages proches de la région de Vakinankaratra (Vinany, Kianja) ont vu le développement de la riziculture pluviale dans cette région et se sont procuré des semences de là-bas.

Ainsi, dans ce district les agriculteurs commencent à adopter la riziculture pluviale. La pratique reste souvent à un stade expérimental ce qui permet d'expliquer le grand nombre de variétés rencontrées dans cette zone et les surfaces encore modestes consacrées au riz pluvial par rapport aux terres disponibles (le riz pluvial représente 9% des tanety cultivées et 3,4% des surfaces disponibles totales).

Notons aussi que dans ce district, les habitants ont d'autres sources de revenu que l'Agriculture (commerce, exploitation du bois, fabrication de l'alcool local) alors l'élargissement des cultures sur le tanety intéresse peu de gens. Souvent les agriculteurs abandonnent la pratique car les variétés sont peu performantes et il faut un apport important de fertilisant (car le sol des tanety est trop pauvre) alors ils préfèrent se consacrer aux autres activités. Il est à noter que la variété FOFIFA 161 est encore très utilisée dans ce district alors qu'elle ne l'est pratiquement pas dans les autres zones d'altitude. Les agriculteurs n'ont pas encore eu tous accès aux variétés les plus performantes (Chhomrong Dhan et/ou ses descendants). Ce sont plutôt les agriculteurs dans la nécessité (ayant peu ou pas de bas-fonds et sans autres sources de revenus) et/ou « passionnés » par la culture qui tentent l'expérience.

### **II.3. Evaluation des impacts de la riziculture pluviale**

Cette évaluation concerne uniquement le district de Soavinandriana car dans le district d'Ambositra la culture est récente pour que les impacts puissent être visibles. Ces impacts seront évalués globalement en comparant la situation des exploitations avant le riz pluvial et leur situation avec la culture de riz pluvial.

Ces impacts varient d'un type d'agriculteur à un autre. Cependant par manque de temps, la typologie des agriculteurs dans la zone d'étude n'a pas pu être établie. Ainsi, les impacts sont présentés selon le profil des agriculteurs qui sont impactés. Ce profil est surtout basé sur :

- La situation en riz dans l'exploitation avant de pratiquer la riziculture pluviale notamment la production de riz irrigué (productivité, surface cultivée) ;
- La situation en riz dans l'exploitation avec la pratique de la riziculture pluviale : la production de riz pluvial (productivité, surface cultivée), la production des autres cultures vivrières (maïs, manioc, patate douce, pommes de terre) qui peut influencer sur la fréquence journalière de consommation du riz (remplacement du riz le midi) ;
- Les rôles de l'agriculteur dans la diffusion.

L'importance du nombre d'agriculteur concerné par un impact sera exprimée par une fourchette approximative du pourcentage des exploitations concernées.

### II.3.1. Impacts alimentaires

Ces impacts ont été identifiés comme prioritaire par les personnes enquêtées. Il s'agit des impacts découlant de l'augmentation de la quantité de riz disponible à la consommation pour les ménages et également de la précocité du riz pluvial. Ces impacts ne sont pas seulement liés à la production de riz pluvial mais ils dépendent également de la production du riz sur le bas fond, de la consommation dans le ménage (fréquence, quantité, nombre de personnes) et des autres destinations du riz (vente, don, ...). Ces autres facteurs ont été tenus en compte lors de cette évaluation.

Le tableau ci-dessous présente ces impacts avec le profil de l'agriculteur concerné ainsi que son situation avant le riz pluvial et enfin l'ampleur de cet impact dans le district.

**Tableau 16: Impacts de la pratique du riz pluvial au niveau alimentaire**

Impacts	Profil de l'agriculteur concerné	Situation avant le RPA	Ampleur
Autosuffisance en riz.	Agriculteurs ayant : - des grandes surfaces de bas fond et de tanety, - des moyens pour investir en intrants, - une quantité suffisante de riz.	- déjà autosuffisant - achat de riz pendant une courte période	5 à 20% des pratiquants.
Diminution de la période d'achat de riz.	Agriculteurs ayant ! - peu de bas fond - quantité de riz produit insuffisante pour le ménage	Achat de riz pendant quelques mois, de 1 à 6 mois selon la production de riz de bas fond et le nombre de personnes dans le ménage	30 à 80% des pratiquants.
Augmentation de la quantité journalière de riz consommée dans le foyer		Quantité de riz consommé pour chaque repas limitée	10 à 20% des pratiquants.

La majorité des pratiquants a donc pu améliorer sa consommation en riz par la diminution de la période d'achat de riz ou par l'augmentation de la quantité journalière de riz consommé. Seul un faible pourcentage de pratiquant a atteint son autosuffisance grâce au riz pluvial.

### II.3.2. Impacts économiques

Selon le type d'agriculteur il y a différentes formes d'impact sur le revenu :

- Economies réalisées sur l'achat de riz qui sont reliées avec les impacts alimentaires ;

- Vente de riz : vente commerciale et/ou vente en cas de besoin. Il est nécessaire d'établir si depuis qu'il y a la culture du riz pluvial le ménage vend plus de riz qu'avant ;
- Vente de semences.

**Tableau 17: Impacts de la pratique du riz pluvial au niveau économique**

Impacts	Profil de l'agriculteur concerné	Situation avant le RPA	Ampleur
Augmentation de la quantité de riz destiné à la vente commerciale	Agriculteurs : - Ayant une grande superficie de terre (bas-fonds et tanety), - Pouvant produire du riz en excédant pour la vente	Production rizicole élevée	3 à 5% des pratiquants.
Possibilité de réaliser une vente commerciale de riz	Agriculteurs : - N'ayant pas d'autres sources de revenu à part l'agriculture - Faisant la vente de riz pluvial dès la récolte car le prix est élevé (800-900 ariary le kilo de paddy)	- Pas de vente de riz car le riz irrigué - Production destinée à la consommation du ménage	50 à 60 % des pratiquants.
Possibilité de réaliser la vente de riz pour couvrir les besoins de base et pour subvenir en cas de nécessité.	Agriculteurs n'ayant pas d'autre source de revenu	- Pas de vente de riz - Vente des animaux d'élevage pour couvrir leurs besoins	70 à 90% des pratiquants.
Possibilité de réaliser de semences de riz pluvial	Les premiers adoptants du riz pluvial		5% des pratiquants.
	Agriculteurs ayant : - des moyens (terre et argent) - des activités commerciales en dehors de l'agriculture	Réalise la vente de semences pour d'autres produits agricoles (riz irrigué, maïs, haricot)	5% des pratiquants.

En comparant la culture du riz pluvial avec celle du maïs (considérée comme culture alternative au riz pluvial), 80% des enquêtés considèrent que le riz pluvial implique plus d'investissement en argent et en temps :

- Le riz pluvial nécessite au moins deux sarclages (cas des villages où la terre est très fertile, les mauvaises herbes poussent aussi très vite : cas du village d'Aminamontana) alors que le maïs n'est sarclé qu'une seule fois : le coût de la main d'œuvre est donc plus élevé pour le riz pluvial ;
- La semence de riz pluvial est traitée avant le semis car elle est sensible aux attaques des insectes terrioles alors que la semence du maïs n'est pas traitée : le traitement est alors plus coûteux que celui du maïs ;

- Le riz pluvial est semé en lignes donc les fertilisants sont épandus tout le long de la ligne tandis que pour le maïs les fertilisants sont déposés dans les poquets : le coût de la fertilisation est considéré comme plus important pour le riz pluvial.

Pour 20% des enquêtés, les dépenses pour le riz pluvial et le maïs sont identiques :

- Le riz pluvial et le maïs ne sont sarclés qu'une seule fois (cas dans les villages où la repousse des mauvaises herbes est plus lente par rapport au riz : village de Miavotra) ;
- Les agriculteurs ne font pas de traitements phytosanitaires que ce soit sur le riz pluvial ou sur le maïs (cas du village Miavotra) ;
- Le riz ainsi que le maïs sont semés dans des poquets alors l'apport de la fertilisation se fait de la même manière.

Mais tous les interviewés considèrent que la pratique du riz pluvial est plus avantageuse et ils constatent un gain en adoptant la riziculture pluviale. Ils justifient cela par le fait d'avoir plus de riz :

- Le riz est l'aliment de base. Toutes les productions de l'exploitation sont susceptibles d'être vendues pour pouvoir acheter du riz si ce dernier venait à manquer. Alors, il est préférable d'avoir directement du riz.
- En cas de besoin, le riz peut se vendre plus facilement que le maïs et il peut être vendu toute l'année sans difficulté ;
- Le prix du riz est plus intéressant que celui du maïs surtout pendant la période de soudure (période pendant laquelle le riz pluvial est récolté). Le paddy se vend entre 800 et 900 ariary le kilo tandis que le maïs non décortiqué est vendu entre 450 et 500 ariary le kilo.

De plus, avec la baisse de la quantité de riz achetée par rapport à la situation d'avant le riz pluvial, 70% des personnes enquêtées estiment qu'ils peuvent faire une économie en cultivant le riz pluvial. Ces agriculteurs peuvent par la suite investir dans la culture de riz pluvial elle-même (augmentation de la surface cultivée ou achat d'intrants), dans l'élevage ou dans d'autres domaines (financement de l'éducation des enfants, achat des produits nécessaires dans les ménages).

### **II.3.3. Impacts sur l'élevage**

Pour ceux qui ont des bœufs, les pailles du riz pluvial sont séchées et stockées pour être données aux animaux pendant la saison sèche. Pour ceux qui n'ont pas de bœufs, les pailles sont soit vendues (30% des pratiquants), soit utilisées comme compost (tous les pratiquants), soit les deux (70% des pratiquants), soit données à un propriétaire de bœufs en échange de fumier (moins de 5% des pratiquants).

Pour le son de riz pluvial, tous les adoptants le donnent aux animaux (exemple : porcs, oies) ou l'utilisent pour faire du compost.

Avec les gains évoqués concernant les impacts économiques, entre 20 à 40% des pratiquants font des réinvestissements dans l'élevage en achetant des animaux ou en achetant de la provende.

#### **II.3.4. Impacts sur la fertilité du sol**

95% des enquêtés considèrent que la pratique de riz pluvial n'a pas d'impact sur la fertilité du sol. Ils disent que le riz pluvial n'est pas une culture épuisante et que la rotation des cultures ainsi que l'apport de fertilisants permettent de maintenir la fertilité du sol. 5% des enquêtés considèrent que la riziculture pluviale améliore la fertilité du sol dû aux apports de fertilisants.

La fertilité du sol est perçue par les personnes enquêtées comme étant liée à la productivité. Si la production est maintenue constante alors cela indique que la fertilité n'a pas changé. S'il y a une augmentation de la production alors cela indique que la fertilité du sol s'est améliorée.

### III. DISCUSSIONS

#### III.1. Comparaison de la situation de la diffusion du RPA dans les deux zones étudiées avec celle dans la région de Vakinankaratra

La région de Vakinankaratra est considérée comme le berceau de la riziculture pluviale d'altitude (Chabanne, 1990). Il est donc intéressant de situer l'état de la diffusion du riz pluvial d'altitude dans nos deux zones d'étude par rapport à ce qui se passe dans cette région.

Pour cette comparaison, les données utilisées concernant la région de Vakinankaratra proviennent de l'étude réalisée en 2012 par Randriambololona qui montre l'état de la diffusion du riz pluvial dans cette région après l'enquête qu'il a menée en 2011-2012 dans 16 villages auprès de 485 exploitations. C'est l'étude la plus récente qui a été effectuée sur ce thème dans cette région.

##### III.1.1. Proportion des exploitations pratiquant la riziculture pluviale

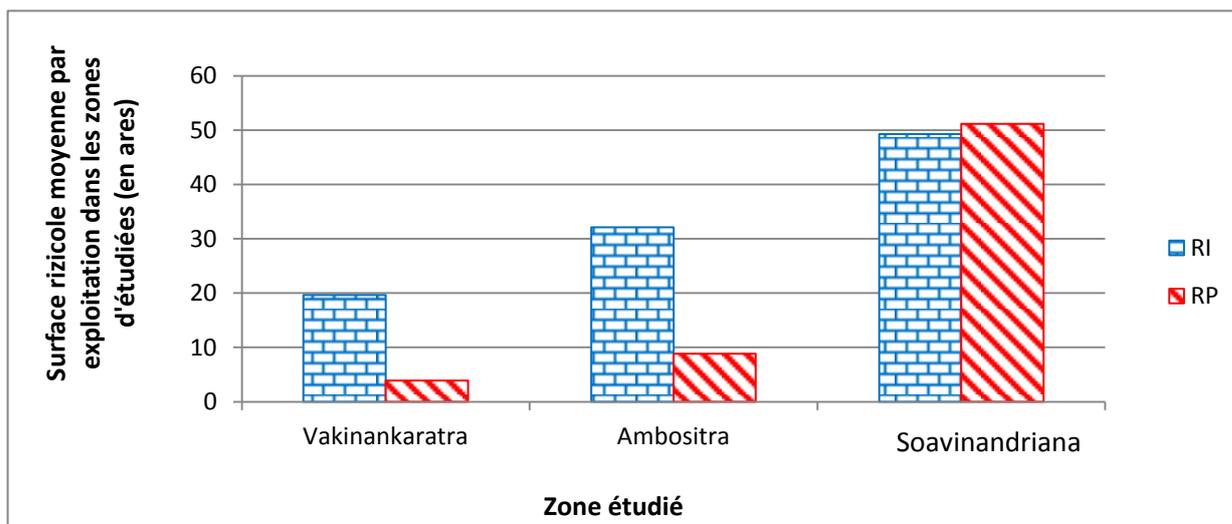
**Tableau 18:** Proportion d'exploitants pratiquant la riziculture pluviale pour chaque zone étudiée

Zones étudiées	Proportion d'exploitant cultivant du riz pluvial (en %)	Début d'adoption de la culture	Année d'enquête
Vakinankaratra	71	Avant 2000	2012
Soavinandriana	95,70	2009	2015
Ambositra	5 à 20	2012	2015

Le taux d'adoption de la riziculture pluviale est élevé pour la région de Vakinankaratra et le district de Soavinandriana et il reste faible pour le district d'Ambositra. Ces taux peuvent s'expliquer par le fait que dans les deux premières zones la riziculture pluviale a débuté bien avant et actuellement elle est déjà bien répandue tandis que pour Ambositra cette pratique est récente.

Dans le Vakinankaratra les données datent de 2012 et la culture était encore en pleine phase d'augmentation de la diffusion, le taux de pratiquants est donc vraisemblablement plus élevé que les 71% relevés en 2012. Notons d'ailleurs qu'en 2015, nous avons mesuré pendant ce stage un taux d'adoption de 100% dans 3 villages enquêtés pour la mesure des impacts dans la région de Vakinankaratra.

### III.1.2. Surface en riz pluvial dans les exploitations



**Figure 14:** Surface rizicole moyenne par exploitation dans les zones étudiées

La surface moyenne consacrée au riz pluvial par exploitation est la plus faible dans la région de Vakinankaratra (3,9 ares) et elle représentait 20% de la surface en riz irrigué. Le district d’Ambositra vient ensuite avec une surface moyenne par exploitation consacrée au riz pluvial plus importante (8,8 ares) représentant 28% de celle du riz irrigué. Dans le district de Soavinandriana, la surface consacrée au riz pluvial (51,1 ares) est la plus élevée et elle dépasse la surface consacrée au riz irrigué (49.3ares). Ces résultats contrastés sont à mettre en relation avec la taille des exploitations. Le district de Soavinandriana présente de vastes collines cultivables et la taille des exploitations est plus importante.

**Tableau 19:** Tailles des exploitations dans les 3 zones étudiées

Zones étudiées	Surface cultivée par exploitation (en ares)
Soavinandriana	113
Ambositra	67
Vakinakaratra	56

*Source: MAEP, 2007*

Apparemment donc, on n’est pas représentative de la situation avec notre échantillonnage. La taille des exploitations enquêtées est trop grande par rapport à la situation moyenne mise en évidence par le recensement. Mais nos données peuvent fournir une idée de la diffusion des variétés d’altitude dans ces deux districts.

### III.1.3. Variétés de riz pluvial cultivées

Dans le Vakinankaratra, seules les variétés de riz pluvial d’altitude sont cultivées alors que dans les deux autres zones, des variétés venant du Moyen Ouest y sont également recensées mais avec une très faible proportion par rapport aux variétés d’altitude. Le point commun entre toutes les zones étudiées est donc la forte proportion des variétés de riz pluvial d’altitude sélectionnées par la recherche parmi les autres variétés.

Parmi ces variétés de riz pluvial d'altitude, c'est la variété Chhomrong Dhan qui est la plus adoptée à Soavinandriana, elle est utilisée par 56,6% des pratiquants. Pour Ambositra, ce sont les variétés FOFIFA 161 et Chhomrong Dhan qui sont les plus cultivées. Elles sont respectivement utilisées par 34,3% et 28,4% des pratiquants. Pour Vakinankaratra, c'est aussi la variété Chhomrong Dhan qui est la plus adoptée, 89,2% des pratiquants l'utilisent.

Il est intéressant de relever que la variété C 537B se diffuse dans certains villages du district de Soavinandrina. Cette variété est une lignée élite développée par la recherche FOFIFA - CIRAD qui a été fournie parmi d'autres à BRL pour être évaluée dans la région d'Itasy. Cette variété n'a pas fait l'objet d'une inscription au catalogue des variétés du FOFIFA. La validation et la diffusion de cette variété est donc largement spontanée et indépendante de la recherche.

## **III.2. Variété de riz pluvial d'altitude, une innovation qui répond aux besoins des agriculteurs**

### **III.2.1. Diffusion des variétés spontanées et rapides**

Selon Chauveau en 1999, la diffusion de l'innovation dépend de la cohérence des incitations dont elle fait l'objet et de la capacité de ces incitations à répondre à la diversité des stratégies paysannes dans lesquelles elle s'inscrit. Donc ici, on peut dire que les variétés de riz pluvial d'altitude est une innovation qui correspond aux attentes des agriculteurs. Il s'agit d'une innovation qui répond à leurs besoins et correspond à leur stratégie d'augmenter la production rizicole. Sa diffusion se fait alors de manière spontanée de proche en proche et s'est opérée rapidement.

Le lien « Fihavanana<sup>3</sup> » qui existe encore dans la communauté rurale malgache a facilité les échanges de semences que ce soit de voisin à voisin ou d'un village à un autre.

### **III.2.2. Impacts de l'adoption de la riziculture pluviale totalement positifs**

Le développement du riz pluvial relève d'une stratégie d'autosuffisance alimentaire et contribue à la sécurité alimentaire des exploitations. Cette pratique devient aussi une stratégie économique pour répondre aux besoins des ménages. Et pour ceux qui ont une plus grande surface, la vente de riz pluvial (en riz blanc ou en semences) devient une source de revenu pour l'exploitation. Le riz pluvial impacte également le domaine de l'élevage.

Les impacts identifiés sont tous des impacts positifs et contribuent au bien être des pratiquants. Cela confirme que les variétés de riz pluvial d'altitude sont des innovations qui répondent aux besoins de base des agriculteurs.

Des évaluations plus approfondies de ces impacts doivent être entreprises pour pouvoir mesurer l'importance de ces impacts.

---

<sup>3</sup> Le *fihavanana* est une manière spécifique de penser et d'agir en société, basée sur l'entraide. C'est un lien social basé sur des règles d'entraide et de solidarité, peut s'apparenter à une convention collective (Andrianantoandro V.T. et Bélières J.F., 2015).

### **III.3. Perspectives et recommandations**

#### **III.3.1. Développement de la riziculture pluviale incontournable**

Face aux contraintes de saturation du bas fond et au fort besoin des populations à produire du riz, l'extension de la culture sur le tanety devient incontournable pour les agriculteurs. De plus sur les hautes terres malgaches, la disponibilité de variétés adaptées aux conditions d'altitude incite les agriculteurs à intégrer cette culture dans leurs systèmes de culture.

L'expansion de la culture du riz pluvial d'altitude aussi bien en nombre d'adoptant qu'en surface cultivée par exploitation est donc prévisible. Cette perspective est appuyée par Dabat MH et ses collaborateurs en 2005 qui affirmaient déjà dans leur travail que « La demande croissante en riz et l'augmentation de la pression foncière sur les terres inondées, liées à la croissance démographique, favorisent le développement de la riziculture pluviale sur les collines ».

#### **III.3.2. Risque de culture monovariétale et besoin de diversification de l'offre variétale**

Dans les hautes terres où la riziculture pluviale d'altitude est déjà développée, la variété Chhomrong Dhan connaît une diffusion trop prépondérante et est en train de faire disparaître l'utilisation de toutes les autres variétés diffusées. Dans 7 villages parmi les 9 enquêtés à Soavinandriana, le taux d'adoption de cette variété varie de 80 à 100%. Cette situation présente un risque important. En effet, au cas où cette variété présenterait des problèmes phytosanitaires (la sensibilité à la pyriculariose notamment), la riziculture pluviale toute entière de la région pourrait être impactée négativement.

Malgré le fait que les agriculteurs ne se soucient pas de ce problème, il faut tenir en compte de ce risque. Il est à noter qu'une nouvelle génération de variétés de riz pluvial d'altitude a été récemment proposée à la diffusion (FOFIFA 173 en 2012, FOFIFA 180 et FOFIFA 181 en 2014 et FOFIFA 186 en 2015). Ces variétés sont déjà disponibles dans le Vakinankaratra mais il faudra les mettre à disposition des agriculteurs des régions d'Amoron'i Mania et d'Itasy. Ces variétés présentent des performances potentiellement plus élevées par rapport à Chhomrong Dhan vue qu'elles donnent le meilleur rendement aussi bien sur l'essai en conditions paysannes que sur celui en conditions optimisées.

Pour faciliter la diffusion de ces nouvelles variétés, les caractéristiques des variétés à prendre en compte lors de la création et de la sélection variétale devraient combiner les critères de choix des producteurs et les critères de base des sélectionneurs. Il est aussi nécessaire de mettre en place un système commercial de proximité d'approvisionnement en semences. Il faudrait au minimum mettre en place un réseau de paysans expérimentateurs des nouvelles variétés et les former à la production de semences de qualité.

#### **III.3.3. Soutiens techniques nécessaires**

Malgré la présence des variétés adaptées aux contraintes des zones à hautes altitudes, les techniques culturales adoptées par la majorité des paysans n'assurent pas une bonne production, surtout dans les zones où la pratique est récente (cas d'Ambositra). Le manque de connaissance

et la faible capacité d'investissement des exploitants limitent l'adoption des conduites culturales adéquates.

La vulgarisation des techniques de culture du riz pluvial plus productive, assurant la durabilité de la culture, sa bonne intégration dans le système de culture des pratiquants et correspondant à la capacité financière des producteurs est donc nécessaire (Rabefaniraka, 2010 ; MAEP, 2010).

De plus, des circuits de revente des produits phytosanitaires doivent être mise en place en proximité des agriculteurs.

#### **III.3.4. Nécessité de coordonner les actions de vulgarisation pour avoir une synergie et une meilleure efficacité**

Malgré les résultats positifs de la recherche, la diffusion n'est pas efficace, du fait notamment de l'absence d'un système permanent opérationnel assurant l'interface entre la Recherche et les Producteurs (UPDR/FAO, 2000). Pour le cas du riz pluvial, la vulgarisation ne concerne que la diffusion des variétés et les actions ne touchent souvent que quelques villages (cas constaté à Ambositra). Ce sont toujours les mêmes villages qui sont touchés par les interventions des différents organismes de vulgarisation et parfois ce sont toujours les mêmes personnes qui sont encadrées.

La coordination des actions de vulgarisation doit être entreprise. Ces actions doivent concerner à la fois la vulgarisation des nouvelles variétés et les techniques à adopter pour que la pratique de la riziculture pluviale soit efficiente. Les différents organismes qui font la diffusion du riz pluvial doivent intervenir dans des zones différentes pour que toutes les hautes terres malgaches puissent jouir de cette innovation. Ces organismes doivent être aussi en relation avec la Recherche pour qu'il y ait une relation permanente entre recherche-vulgarisation-production.

#### **III.3.5. Causes de non adoption du riz pluvial**

Malgré la forte expansion de la riziculture pluviale, certaines exploitations sont encore réticentes à la pratique (surtout dans le district d'Ambositra). Ce fait peut s'expliquer par de nombreuses raisons :

- Le manque de moyens pour investir dans la culture au départ (achat de semences, coût de la main d'œuvre, ...) ;
- L'invasion des mauvaises herbes dans les parcelles de riz pluvial, le coût élevé pour le sarclage que cela entraîne et les pertes que cela occasionne ;
- L'attaque des bio-agresseurs notamment le scarabée noir (*heteronychus sp.*) et les vers blancs qui peuvent ravager un champ de culture entier ;
- La sensibilité de la riziculture pluviale à toutes les irrégularités de la pluie (sécheresse, pluies peu ou trop abondantes) vu que son alimentation hydrique dépend entièrement de la pluie et cette irrégularité de la pluie peut entraîner une baisse de rendement ;
- Les personnes âgées ne pouvant plus travailler le sol et n'ayant pas le moyen de payer de la main d'œuvre extérieure pour le faire.

## CONCLUSION

Cette étude a permis de faire un état des lieux de la diffusion de la riziculture pluviale dans deux zones situées sur les hautes terres malgaches qui sont les districts de Soavinandriana et d'Ambositra. Dans le district de Soavinandriana, le riz pluvial d'altitude occupe plus de superficie que le riz irrigué au niveau des exploitations enquêtées. Le taux d'adoption de la culture est élevé. Ce sont les variétés de riz pluvial d'altitude qui dominent avec une forte proportion de la variété Chhomrong Dhan. Les impacts de cette pratique dans cette zone sont bien nets et ils découlent de la hausse de la quantité de riz disponible pour les exploitations. Pour Ambositra, la riziculture pluviale est en phase de démarrage car elle n'a vraiment débuté que depuis trois ans. La surface consacrée au riz pluvial ainsi que son taux d'adoption reste faible. Il y a une grande diversité dans les variétés utilisées dans ce district car les agriculteurs sont en phase d'essais, mais les variétés d'altitude restent néanmoins les plus nombreuses. Les impacts de la pratique dans cette zone ne sont pas encore perceptibles.

Ainsi la première hypothèse qui stipule que « La culture du riz pluvial tient une place importante dans les deux zones d'étude et les variétés d'altitude sont les plus adoptées » est vérifiée pour Soavinandriana et à moitié vérifiée pour Ambositra. La deuxième hypothèse qui affirme que « La diffusion du riz pluvial d'altitude se fait majoritairement de pratiquant à pratiquant » est vérifiée pour les districts de Soavinandriana et d'Ambositra. La troisième hypothèse disant que « Le riz pluvial d'altitude est une innovation qui peut contribuer à l'amélioration de la situation sociale et économique des agriculteurs qui l'adoptent » est confirmée pour Soavinandriana et non vérifiée pour Ambositra.

Sur les hautes terres malgaches, l'état de la diffusion des variétés d'altitude diffère selon la situation socio-économique des ménages ainsi que la gestion de son exploitation et la disponibilité en intrants (semences, fertilisants notamment). Mais une perspective positive de développement de cette pratique est envisagée compte tenu des contraintes rencontrées par les producteurs sur leur bas fond, de la demande croissante en riz et de la disponibilité des variétés adaptées aux conditions d'altitude plus performantes. Des mesures d'accompagnement doivent être entreprises pour faciliter ce développement tels que la mise en place d'un système de soutien et de vulgarisation au niveau des agriculteurs pour pouvoir mettre à leur disposition les nouvelles variétés et les techniques culturales adéquates, la mise en place des revendeurs d'intrants de proximité et la coordination des actions des organismes de développement pour améliorer la synergie entre leurs activités. Toute amélioration de la performance de la culture du riz pluvial apporterait des impacts positifs significatifs dans la production agricole des adoptants.

La politique nationale fixée par l'Etat malgache est l'augmentation de la production rizicole. Pour les hautes terres, cette politique d'augmentation de la production rizicole concerne directement le riz pluvial puisque la pression foncière limite l'extension du riz irrigué dans les bas-fonds. Une nouvelle question se pose alors sur le rôle de l'Etat dans le développement de la riziculture pluviale dans les hautes terres malgaches.

## REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- Chabanne A., 1987. Rapport annuel 1987, Volet agrophysiologie. Madagascar. 17 pages.
- Chabanne A., 1990. Rapport de campagne 1989-1990, Volet agrophysiologie. Madagascar. 60 pages.
- Andrianantoandro V.T. et Bélières J.F., 2015. L'agriculture familiale malgache entre survie et développement : organisation des activités, diversification et différenciation des ménages agricoles de la région des Hautes Terres. *Revue Tiers Monde n° 1*. page 69-88.
- Badjeck B., Ibrahima N.C. et Slaviero F., Octobre 2013. Mission FAO/PAM d'évaluation de la sécurité alimentaire à Madagascar, Rapport spécial, FAO/PAM. 41 pages.
- CREAM, février 2013. Monographie Région Amoron'i Mania 2009. Centre de Recherches d'Etudes et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar. 134 pages.
- CREAM, février 2013. Monographie Région Itasy 2009. Centre de Recherches d'Etudes et d'appui à l'Analyse Economique à Madagascar. 133 pages.
- Barret D., Clavel D., Dabat M-H., Faure G., Mathé S., Temple L., Toillier A., Triomphe B., avril 2015. ImpresS (IMPact des REchercheS au Sud / IMPact of RESearch in the South Guide), Guide méthodologique sur l'évaluation des impacts de la recherche agronomique dédiée aux pays du sud. CIRAD. 103 pages.
- Déchanet R., Razafindrakoto J., Valès M., 1997. Résultat de l'amélioration variétale du riz d'altitude Malgache. In : *Poisson C, Rakotoarisoa J., eds. Rice for highlands. Proceeding of the international conference on rice for highlands. 29/03-05/03/1996. Antananarivo (Madagascar).*
- Dzido J.L., Vales M., Rakotoarisoa J., Chabanne A., Ahmadi N., 2004. Upland rice for highlands: New varieties and sustainable cropping systems for food security. Promising protects for the global challenges of rice production. FAO Rice Conference. 12-13/02/2004. Rome. Itaty.
- Penot E., Tokarski Y., Rakotofiringa A., Bodoy A., Ahmim-Richard A., Dabat M.-H., Rahahison T., Rakoto Harivony A., Razafimandimby S., Oct 2009. Rôle et place du riz pluvial dans les exploitations du Vakinankaratra (Hauts Plateaux et Moyen Ouest). Atelier national sur la recherche et le développement du riz pluvial à Madagascar. Madagascar. pp.62-71.
- Galtier A, Guimera P, 2000. Diffusion de la riziculture pluviale d'altitude et ses perspectives dans la région de Vakinankaratra à Madagascar. Mémoire de fin d'étude ESITPA, CIRAD (Montpellier, France). 44 pages.
- Gouvernement de la République de Madagascar, 2003. DSRP Document de stratégie de réduction de la pauvreté. 133 pages.

- INSTAT, 2012. Statistique Agricole, Annuaire 2009-2010. Direction du suivi évaluation et de la communication, Ministère de l'Agriculture. 107 pages.
- Chauveau J.P., Cormier-Salem M.C. et Mollard E., 1999. L'innovation en agriculture : Questions de méthodes et terrains d'observation. IRD, Collection A travers Champs. 343 pages.
- Dabat M.H., Razafimandimby S., Chauvigné V., 2005. La riziculture pluviale dans les politiques de développement nationales à Madagascar. Les sciences économiques et sociales, fiche n°11/résultats, URP/SCRiD. 2 pages.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, 2007. Recensement de l'Agriculture. Campagne agricole 2004-2005, Parcelles et superficies de culture, Vol.III. 28 pages.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, 2010. Politique de Développement Rizicole. 21 pages.
- Rabefaniraka M.F., 2010. Analyse des stratégies et des pratiques paysannes de décision de la date de semis du riz pluvial et de la gestion du chevauchement des calendriers culturaux : cas de deux fokontany - Andranomanelatra et Antsampanimahazo de la région du Vakinankaratra. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur Agronome, Option Agriculture, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo. 46 pages.
- Raboin L.M., Ramanantsoanirina A., Dzido J.L., Radanielina T., Tharreau D., Dusserre J., Ahmadi N., 2013. Création variétale pour la riziculture d'altitude à Madagascar : bilan de 25 années de sélection. *Cahiers Agriculture, 2013, Volume 22, Numéro 5*. Pages 64 – 73.
- Raboin L.M., Randriambololona T., Radanielina T., Ramanantsoanirina A., Ahmadi N., Dusserre J., 2014. Upland rice varieties for smallholder farming in the cold conditions in Madagascar tropical highlands. *Field Crops Research* (169), page 11-20.
- Raboin L.M., Ramanantsoanirina A. et Rakotomalala J., 2015. Rapport de Campagne 2014-2015, Amélioration génétique du riz pluvial : Hautes Terres, Moyen Ouest, Equipe SCRiD. 124 pages.
- Radanielina T., 2010. Diversité génétique du riz (*Oryza sativa* L.) dans la région de Vakinankaratra, Madagascar : importance, utilisation et gestion de l'agrobiodiversité. PhD thesis, Institut National Agronomique Paris-Grignon (INA-PG), France. 159 pages.
- Radanielson A.M., Juillet 2004. Etude de la valorisation et de la rentabilité de la fertilisation azotée du riz pluvial dans différents types de rotations culturales pratiquées dans la région du Vakinankaratra, mémoire de fin d'études pour l'obtention du diplôme

d'ingénieur agronome, département Agriculture, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Université d'Antananarivo. 102 pages.

- Randriambololona T., 2012. Etat actuel de la diffusion de la riziculture pluviale dans la région du Vakinankaratra (hautes terres malgaches). Diplôme d'ingénieur agronome (Option Agriculture), Antananarivo, Département Agriculture, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques Madagascar: Université d'Antananarivo. 70 pages.
- Randrianarisoa, 2010. Agriculture en Afrique-Subsaharienne, DEA Economie Publique et environnement, faculté de Droit - d'Economie - de Gestion et de sociologie, département Economie, Université d'Antananarivo. 71 pages.
- Rogers E., 1983. Diffusion of innovations, 3e édition, New York, The Free Press. In. Diffusion de l'innovation et GRH : pour un modèle interactif d'accompagnement de l'innovation, 2003. 18 pages.
- Sester M., Raboin L.M., Ramanantsoanirina A., Tharreau D., 2008. Toward an integrated strategy to limit blast disease in upland rice. ENDURE International Conference, Diversifying crop protection. La Grande-Motte, France, Oral presentations. 4 pages.
- Sthapit B.R., Joshia K.D., Witcombe J.R., 1997. Farmer Participatory Crop Improvement. III. Participatory Plant Breeding, a Case Study for Rice in Nepal.
- UPDR/FAO, 2001. Diagnostic et perspectives de développement de la filière riz à Madagascar. Ministère de l'Agriculture – FAO, Antananarivo. 92 pages.
- Vales M. *et al.* 1997. Recueil des protocoles du Programme Riz d'Altitude du FOFIFA – CIRAD à Madagascar. Campagne 1996-7. Madagascar, 83 pages.
- Chauvigné V., Octobre 2005. Enjeux et perspectives de développement de la riziculture pluviale à Madagascar. DESS Pratiques sociales du développement : actions de développement locales et sectorielles, URP/SCRiD. 96 pages.

## ANNEXES

### **Annexe 1: Liste des variétés de riz inscrites au catalogue pour les régions des Hautes Terres de Madagascar, depuis 1994, jusqu'en 2015**

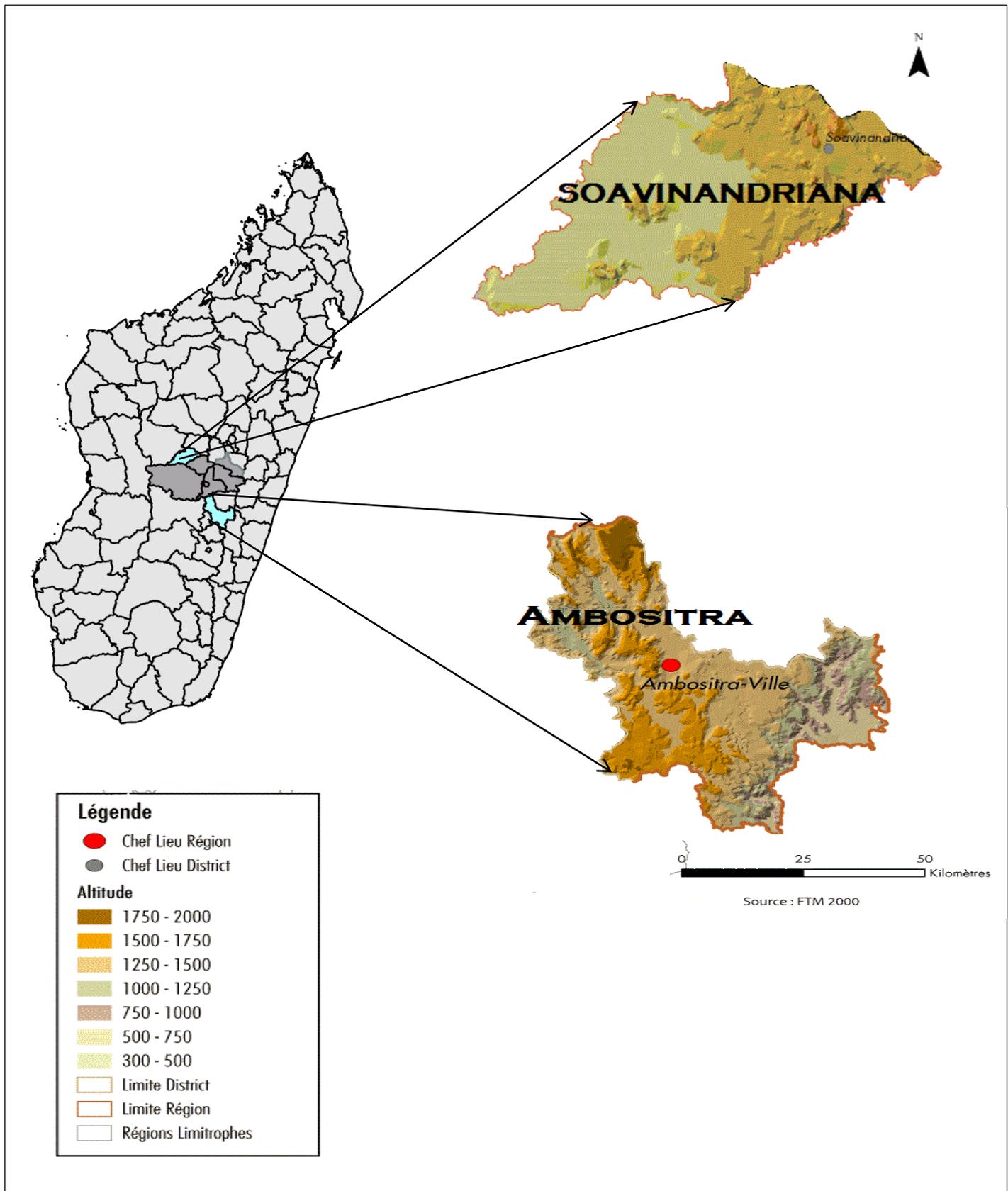
**Tableau 20: Liste des variétés de riz inscrites au catalogue pour les régions des Hautes Terres de Madagascar, depuis 1994, jusqu'en 2015**

Nom	Nomination	Pyriculariose	Diffusion
FOFIFA 133	1994	Très sensible	Abandon
FOFIFA 134	1994	Très sensible	Abandon
FOFIFA 151	1995	Tolérant	Abandon
FOFIFA 152	1995	Très sensible	Abandon
FOFIFA 153	1995	Très sensible	Abandon
FOFIFA 154	1995	Très sensible	Abandon
FOFIFA 157	2000	Sensible	Abandon
FOFIFA 158	2000	Très sensible	Abandon
FOFIFA 159	2000	Sensible	Oui
FOFIFA 161	2003	Sensible	Oui
FOFIFA 167	2005	Tolérant	Limitée
FOFIFA 168	2005	Sensible	Limitée
FOFIFA 169	2005	Très sensible	Abandon
Chhomrong Dhan*	2006	Tolérant	Très large et rapide
FOFIFA 171	2006	Tolérant	Début
FOFIFA 172	2006	Résistant	Début
FOFIFA 173	2012	Tolérant	Début
FOFIFA 180	2014	Tolérant	Début
FOFIFA 181	2014	Tolérant	Début
FOFIFA 186	2015	Tolérant	Non

Source : Raboin et *al.*, 2015

\* sélectionnée au Népal à partir d'une population locale irriguée de très haute altitude (sthapit et *al.*, 1997)

## Annexe 2 : Carte de localisation des zones d'étude

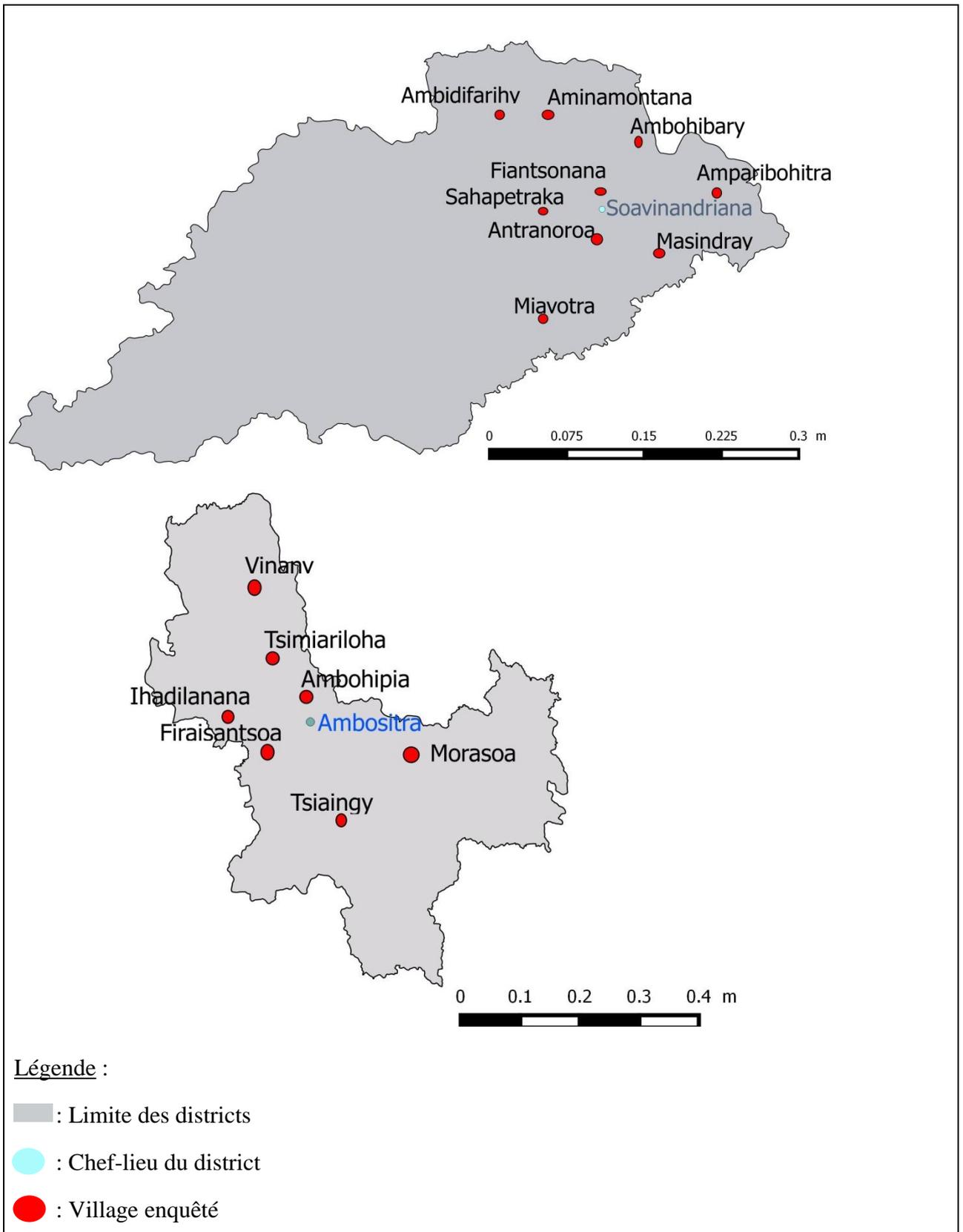


**Figure 15:** Carte de localisation des districts de Soavinandriana et d'Ambositra

### Annexe 3 : Liste des villages enquêtés

**Tableau 21:** Liste des villages enquêtés

Région	District	Village	Latitude	Longitude	Altitude (m)
Itasy	Soavinandriana	Sahapetraka	S: 19.17527°	E: 46.71892°	1495
		Antranoroa	S: 19.17505°	E: 46.73818°	1523
		Miavotra	S: 19.19464°	E: 46.72039°	1468
		Fiantsonana	S: 19.14416°	E: 46.75801°	1706
		Masindray	S: 19.17159°	E: 46.69847°	1360
		Ambohibary	S: 19.14416°	E: 46.75801°	1531
		Ambodifarihy	S: 19.07522°	E: 46.66629°	1317
		Aminamontana	S: 19.07560°	E: 46.68991°	1300
		Amparibohitra	S: 19.15792°	E: 46.75096°	1356
Amaron'i Mania	Ambositra	Tsimiariloha	S 20.41527°	E 047.17647°	1312
		Ambohipia	S 20.46838°	E 047.23557°	1502
		Vinany	S 20.40988°	E 047.16814°	1300
		Marsoa	S 20.54157°	E 047.36112°	1375
		Tsiaingy	S 20.59356°	E 047.21267°	1413
		Ihadilanana	S 20.51366°	E 047.09059°	1300
		Firaisantsoa	/	/	/



**Figure 16:** Carte de positionnement des villages enquêtés

## Annexe 4 : Fiche d'enquête par exploitation

**I-Fiche d'enquête par exploitation : Date d'enquête :**

**village :**

**code :**

**fokontany :**

**commune :**

Nom	ENC	Exploitation													Variétés riz pluvial							
		OP	NI	NB	NC1	NC2	Elev	ST	SC	SRI	SRP	SACT	DPRP	%V	Nom de la variété	CPy	OS	RV	PAU	PP	PN	ECH



## **LEGENDE**

<b>ENC</b>	: Encadré (si oui à préciser le(s) quel(s)/ si non : N)
<b>A</b>	: Age du chef d'exploitation
<b>OP</b>	: Membre d'une association (si oui à préciser le(s) quel(s)/ si non : N)
<b>NB</b>	: Nombre de bœufs
<b>NC1</b>	: Nombre de charrues de l'exploitation
<b>NC2</b>	: Nombre de charrettes de l'exploitation
<b>Elev</b>	: Animaux d'élevage et nombre de tête
<b>ST</b>	: Surface totale à la disposition de la famille (en ares)
<b>SC</b>	: Surface cultivée (en are)
<b>SRI</b>	: Surface riz irrigué (en are)
<b>SRP</b>	: Surface riz pluvial (en are)
<b>SACT</b>	: Surface d'autres cultures sur tanety
<b>DPRP</b>	: Destination principale des productions en riz pluvial 1-Autoconsommation 2-Vente
<b>%V</b>	: Pourcentage de vente
<b>CPy</b>	: Connaissance de la pyriculariose Oui : O Non : N
<b>OS</b>	: Origine de semence 1-Autoproduction 2-Achat dans le village 3-Achat à l'extérieur du village
<b>RV</b>	: Résistance de la variété à la pyriculariose Oui : O Non : N (variétés sensibles)
<b>PAU</b>	: Première année d'utilisation
<b>PP</b>	: Points positifs (trois points par variétés au max) 1- Rendement élevé 2- Précocité 3-Résistante à la pyriculariose 4-Résistante aux vers blancs 5-Peu exigeantes en éléments fertilisants 6-Résistante à la sécheresse 7- Meilleure concurrence aux mauvaises herbes 8-Goût 9-Type de grains

	10-Résistance au froid
	11-Hauteur de la plante
	12-Egrenage facile
	13-Résistance au vent
<b>PN</b>	: Points négatifs (trois points par variétés au max)
	1- Rendement faible
	2- Cycle long
	3-Peu ou pas résistante à la pyriculariose
	4-Peu ou pas résistante aux vers blancs
	5- Exigeantes en éléments fertilisants
	6- Peu ou pas résistante à la sécheresse
	7- Concurrence faible aux mauvaises herbes
	8-Résistance à la verse
	9-Problème d'égrenage
	10-Goût
	11-Rendement au décortilage faible
	12-Paille courte
	13-Problème de formation de grain
<b>ECH</b>	: Échantillon
<b>NP</b>	: Numéro de la parcelle riz pluvial
<b>SP</b>	: Surface de la parcelle (en ares)
<b>Nom de VAR</b>	: Nom de la variété sur la parcelle
<b>PC</b>	: Précédent cultural
<b>ML</b>	: Mode de labour
	1-Manuel
	2-Traction animale
	3-Motorisé
<b>DS</b>	: Date de semis
<b>EO</b>	: Quantité d'engrais organiques
<b>EM</b>	: Quantité d'engrais minéral
<b>Xphyto</b>	: Produit phytosanitaire
	1-Herbicides
	2-Insecticides
	3-Fongicides
<b>TS</b>	: Traitement de semence
<b>NbSR</b>	: Nombre de sarclage

## Annexe 5: Fiche d'enquête par village

### QUESTIONS PAR VILLAGE SUR LA DIFFUSION DES VARIETES DE RIZ PLUVIAL. 2015

Date :		Commune :	
District :		Village :	
Fokontany :		Nombre de toits :	
Code Village :		Altitude :	
Coordonnées GPS :			

#### 1. Système de production dominant dans le village

##### 1.1. Systèmes de culture

Les spéculations importantes		Hiérarchisation	Observation
Riziculture	Riz irrigué		
	Riz pluvial		
Culture sur tanety			
Culture en contre saison			

##### 1.1. Systèmes d'élevage

Spéculations importantes	Hiérarchisation	Observation
Vache laitière		
Bovin à viande		
Porc		

## 2. Riz pluvial

### 2.1. Historique

Depuis quand fait-on le riz pluvial ?    Moins de 5ans  
  Entre 5 et 10 ans  
  Plus de 10 ans

Comment avez-vous appris l'existence de ce type de riziculture :  
  par les médias (radio, télé...)  
  par les conseillers agricoles  
  par contact personnel  
  autres

Comment avez-vous eu accès aux variétés la première fois :  
  par l'initiative personnelle à l'intérieur du village  
  par l'initiative personnelle à l'extérieur du village  
  par un organisme à préciser  
  autres

### 2.2. Inventaire

Y-a-t-il combien de variétés dans le village ? (liste)

Nom de variété	Année d'arrivée au village	Mode d'introduction	Points positifs	Points négatifs	Autres observations

Y a-t-il des variétés abandonnées au village

Nom de variété	Année d'arrivée au village	Année d'abandon	Raisons	Autres observations

**2.3. Contraintes**

	Pyriculariose	Vers blancs	Autre contrainte majeure
Nombre de personnes connaissant ce problème			
Nombre de villageois ayant rencontrés ce problème			
Les variétés les plus attaquées			
Les variétés les plus sensibles (selon les avis des villageois)			
Méthode de lutte adoptée par les paysans			

Nombre de villageois présents lors de la réunion :

**2.4. Pratiques agronomiques**

- Mode de gestion des mauvaises herbes en riziculture pluviale
- Pratiques fertilisantes en riziculture pluviale
- Culture en rotation avec le riz pluvial
- Autres problèmes rencontrés dans la riziculture pluviale (érosion, insuffisances d'intrants, mauvaises herbes, ...)
- Appréciation générale sur la riziculture pluviale

## **Annexe 6 : Guide d'entretien d'évaluation d'impact**

### **Variétés**

- Depuis quand les agriculteurs pratiquent-ils la riziculture pluviale ?
- Depuis quand le RPA est arrivé dans la région (tout premiers adoptant) ? Quand a-t-il pris plus d'importance (diffusion et adoption à plus large échelle) ?
- Pourquoi est-ce que les gens ont commencé à faire du RPA à ce moment-là et pas avant ?
- Qui a joué un rôle dans sa diffusion ? Y a-t-il des projets/ONG/organismes/événements (foire, émission radio, journaux..) qui y ont participé ? Sinon comment les gens se sont-ils procuré les semences ? Est-ce le cas pour tout le monde ? Pour la majorité ?
- Avant le RPA y avait-il déjà des essais de RP ? Quand ? Avec quelles variétés (RI, RP) ?
- Qu'est ce qui a motivé les gens à faire du RPA ? Les motivations sont-elles les mêmes pour tout le monde ou y a-t-il des nuances ?
- Evolution des variétés : date ? Proportion de chaque variété ? Origine des variétés ?

### **Techniques**

- Quelles sont les techniques de cultures existantes ? Sont-elles les mêmes pour tout le monde ? Sinon qui fait quoi ? Y a-t-il eu des évolutions dans ces techniques ?
- Comment sont gérées les semences : Y a-t-il un traitement des semences ? Y a-t-il un renouvellement des semences ? Si oui, comment cela se fait (fréquence, lieu d'achat des semences, ...) ? Est-ce que ces techniques sont (ou ne sont pas utilisé) par tout le monde ou y a-t-il des différences/des exceptions ? Qui sont les personnes concernées ?
- Les gens utilisent-il du petit matériel agricole spécifique (rayonneur et sarcluse) ? Est-ce le cas pour tout le monde ? Quelles sont les exceptions ?

### **Les changements**

#### *Alternative au RP*

S'il n'y avait pas de RPA que feraient les gens comme activité ? Cultivaient-ils quelque chose sur les tanety à la place du riz pluvial ou ont-ils étendus les surfaces cultivées ? Si oui quelle était cette culture et pourquoi l'avoir délaissé/réduit les surfaces ?

#### *Les impacts*

- Quels changements ont été observés suite à l'adoption du RPA ? (réponse libre)
- Ces changements sont-ils uniquement dus au RPA ou y a-t-il d'autres facteurs qui rentrent en jeu ? Concernent-ils tout le monde ou seulement une certaine catégorie de la population ? Laquelle ?

### Test de nos hypothèses de changement :

- Hausse de la production de riz autoconsommée/diminution de la quantité de riz acheté
  - Jusqu'à l'autosuffisance : qui est concerné ? pourquoi ? quelle était leur situation avant le RPA ? ampleur ? importance par rapport à leurs objectifs ?
  - Amélioration seulement: qui est concerné ? pourquoi ? quelle était leur situation avant le RPA ? ampleur ? importance par rapport à leurs objectifs ?
  
- Vente de RPA
  - Activité commerciale : qui est concerné ? pourquoi ? quelle était leur situation avant le RPA ? ampleur ? intensité (quantité vendues) ? importance par rapport à leurs objectifs ?
  - Vente pour couvrir les besoins de base (alimentation, scolarité, ..): qui est concerné ? pourquoi ? quelle était leur situation avant le RPA ? ampleur ? intensité (quantité vendues) ? fréquences des ventes ? importance par rapport à leurs objectifs ?
  - Aide en cas de nécessité (ponctuel : problème de santé, imprévu...) : qui est concerné ? pourquoi ? quelle était leur situation avant le RPA ? ampleur ? intensité (quantité vendues) ? fréquences des ventes ? importance par rapport à leurs objectifs ?
  
- Economies sur l'achat de riz
  - Avant le RPA : quelles stratégies pour avoir du riz ? par qui ? pourquoi ? quelle était leur situation? ampleur ?
  - Avec le RPA : quelles stratégies pour avoir du riz? par qui ? pourquoi ? il y a-t-il des gains par rapport aux stratégies avant RP (Variation des coûts liés à la culture (MO, intrants) par rapport à l'alternative), précocité de la culture ? Expliquer le gain ? ampleur ? intensité?
  
- Avoir du riz plus tôt
  - Quand récoltez-vous le RPA et le RI ?
  - Qu'est-ce que ça apporte d'avoir du riz plus tôt ? qui est concerné ? pourquoi ? quelle était leur situation avant le RPA ? ampleur ? intensité
  - Avant que mangiez-vous à cette période de l'année ? Si riz, comment faisiez-vous pour avoir du riz ?
  
- Développement de l'élevage
  - Le RPA a-t-il permis de développer l'élevage (son, paille) ?
  
- Changement sur la fertilité/érosion par rapport à l'ancienne culture
  - Y a-t-il eu des changements sur les sols par rapport à l'ancienne culture ?

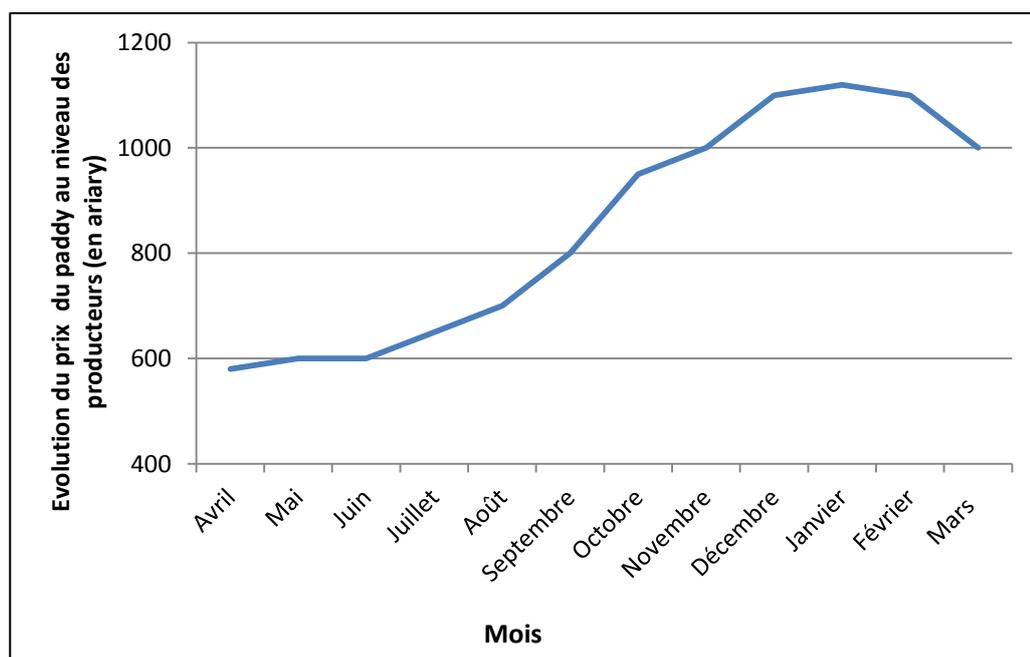
## **Annexe 7 : Liste des villages d'intervention du BRL et des actions qu'il y a entrepris**

**Tableau 22:** Liste des villages bénéficiaires des interventions du BRL

Commune	Village	Actions
Ampary	Ambatosokina	<p>Des formations sur la culture de riz pluvial et des distributions de semences ont été effectuées au début de la campagne de culture 2009-2010.</p> <p>250 agriculteurs ont bénéficié de la formation, ces agriculteurs sont répartis dans 23 groupements.</p> <p>Les variétés qui ont été diffusées sont Chhomrong Dhan, FOFIFA167 ; FOFIFA 154, FOFIFA159. FOFIFA 161 et FOFIFA 172.</p> <p>Au total, 5,2 tonnes de semences ont été distribuées au cours de cette campagne.</p>
	Ambohitr'omby	
	Aminamontana	
	Ampary	
	Ampary atsimo	
	Andranomene	
	Antsevabe	
	Fanarivohana	
	Gasige	
	Miarakandrefana	
	Mitoerambahivaha	
	Saromoka	
	Tsinjovary	
Soavinandriana	Ampiakarana	
	Ampitsaharana	
	Kazanga	
	Manoroanja	

*Source : Andrianjatovo T. (Ex-technicien du BRL)*

## Annexe 8 : Evolution du prix du riz au niveau des producteurs au cours de l'année



*Source : Enquêtes*

**Figure 17:** Evolution du prix du paddy au niveau des producteurs au cours de l'année

## **Annexe 9 : Liste des projets et ONG intervenant dans le district d'Ambositra**

C'est une liste non exhaustive des organismes qui sont intervenus dans le district d'Ambositra pour la diffusion de riz pluvial. Ce sont les organismes qui nous ont été cités lors des enquêtes.

**Tableau 23: Liste des projets intervenant dans le district d'Ambositra**

Organismes	Actions	Zones d'intervention	Années d'intervention
DRDA en coopération avec le gouvernement japonais	Distribution de semences des variétés FOFIFA 161, FOFIFA 169 et Chhomrong Dhan pour toutes les personnes intéressées	Commune Tsarasaotra	Campagne 2012
FRDA (Fond régional du Développement Agricole)	Appuis techniques d'une organisation paysanne	Commune Ihadilanana Commune Kiandrainikefona	Campagne 2014
PRA (Promotion Rurale Ambositra)	Distribution des semences de la variété FOFIFA 173 auprès d'un groupement paysan	Commune Kiandrainikefona	Campagne 2013
BVPI	Essais multilocaux	Commune Kiandrainikefona	2009-2011
ADRA	Distribution de semence (variété non identifiée) auprès de quelques exploitations qu'il encadre	Commune Tsarasaotra	Campagne 2014
Société Lecofruit	Distribution de semence de la variété Primavera auprès des agriculteurs qui travaillent avec eux	Commune Tsarasaotra	Campagne 2015