



UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
DOMAINE ARTS, LETTRES ET SCIENCES
HUMAINES



MENTION GEOGRAPHIE

PARCOURS 3 : Espace et Economie

Mémoire de fin d'étude en vue d'obtention du Diplôme de Master en Géographie



Soutenu le 07 mars 2019 par :

NY RIAKA Andoniaina Rakotobe

Sous la direction de :

Président du jury : Mme RAKOTOARISOA Jacqueline, Maître de Conférences- HDR

Rapporteur : Mme RAHARINJANAHARY Rindra, Maître de Conférences

Juge : Mme VOLOLONIRAINY Ravoniarijaona, Maître de Conférences

Encadreur technique : Dr AUDOUIN Sarah, CIRAD- FOFIFA

Co- encadreur technique : Dr MUJAWAMARIYA Gaudiose, AfricaRice Madagascar



Année universitaire : 2017- 2018

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO

DOMAINE ARTS, LETTRES ET SCIENCES HUMAINES

MENTION GEOGRAPHIE

PARCOURS 3 : Espace et Economie

Mémoire de fin d'étude en vue d'obtention du Diplôme de Master en Géographie

**LES EFFETS TERRITORIAUX SUR LA DYNAMIQUE
D'ADOPTION DES INNOVATIONS EN RIZICULTURE
IRRIGUEE SUR LES HAUTES TERRES DE
VAKINANKARATRA**

Soutenu le 07 mars 2019 par :

NY RIAKA Andoniaina Rakotobe, M2 P3

Sous la direction de :

Président du jury : Mme RAKOTOARISOA Jacqueline, Maître de Conférences- HDR

Rapporteur : Mme RAHARINJANAHARY Rindra, Maître de Conférences

Juge : Mme VOLOLONIRAINY Ravoniarijaona, Maître de Conférences

Encadreur technique : Dr AUDOUIN Sarah, CIRAD- FOFIFA

Co- encadreur technique : Dr MUJAWAMARIYA Gaudiose, AfricaRice Madagascar

Année universitaire : 2017- 2018

Remerciements

Ce mémoire est le fruit d'un travail où les échanges et les rencontres ont trouvé une place importante. C'est pourquoi je tiens à exprimer mes remerciements et ma gratitude à tous ceux qui ont contribué à réaliser ce mémoire :

Tout d'abord, je tiens à remercier directeur de recherche, Madame Rindra RAHARINJANAHARY, car malgré ses nombreuses préoccupations en tant que Chef de Mention, elle a quand même fait preuve de compréhension et de patience de m'avoir encadré et dirigé dans l'élaboration du présent mémoire, mais surtout de m'avoir accueilli jusqu'à son domicile.

Je remercie également mes encadreurs techniques Madame Sarah AUDOUIN et Madame Gaudiose MUJAWAMARIYA de m'avoir fait confiance et m'a recrutée en tant que stagiaire au sein du CIRAD, pour m'avoir aidé dans les documentations et les explorations bibliographiques au début, pour le temps qu'elles ont consacré à m'accompagner pendant des travaux de terrain, de m'avoir appris la démarche de recherche, et même dans la confection des cartes. Je les remercie également pour leur conseil, leur aide pour la mise en contact avec plusieurs personnes ressources.

Je remercie toutes les équipes du CIRAD et notamment du DP SPAD Antsirabe qui m'ont beaucoup aidé dans les travaux de terrain, dans la collecte de données et dans la rédaction de ce mémoire.

Ensuite, je tiens à remercier les enseignants dans la mention Géographie, et surtout les membres du Jury qui ont accepté de juger ce travail.

Je remercie également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin dans l'accomplissement de ce mémoire et spécialement aux agents du FOFIFA et du Papriz, des Maires des communes et des Chefs Fokontany qui m'ont toujours accueillie dans leur bureau, malgré leurs nombreuses occupations. Mes vifs remerciements sont également adressés aux familles qui m'ont accueillie chaleureusement dans les trois communes rurales.

Enfin et non le moindre, je remercie toute ma famille, spécialement mon grand-père et mes amis pour leur réconfort et leur soutien dont ils avaient témoigné à mon égard.

Résumé

En 50 années de grands projets rizicoles, la filière rizicole demeure confrontée à des blocages importants et notamment au défi d'assurer la sécurité alimentaire d'une population dont la demande de biens alimentaires augmente vite. De plus, des disparités importantes sont identifiées entre les périmètres irrigués qui ont fortement développé les solutions techniques proposées par les projets, alors qu'elles sont absentes d'autres zones. En effet, la diffusion des nouvelles techniques peut faire l'objet de succès comme d'échecs. Ainsi ce mémoire se questionne sur les effets du territoire sur ces succès ou ces échecs de diffusion des innovations en riziculture irriguée sur les Hautes Terres de Vakinankaratra. Cette étude trouve son originalité dans le fait qu'elle analyse la dynamique d'innovation par l'approche du territoire. Les résultats montrent que chaque territoire a son propre niveau d'adoption et que les caractéristiques du territoire comme la proximité aux routes, l'intervention des projets, la dynamique des associations, la gestion de l'eau, le fonctionnement plus ou moins performant du système d'innovation dans ces territoires apporte un second niveau d'explication tel que l'écoulement des produits sur le marché, la mobilisation de toutes les ressources comme les ressources financières et humaines et les externalités positives, ainsi que les caractéristiques des ménages selon leur niveau de vie permettent d'expliquer le taux d'adoption des innovations. Des solutions ont été proposées pour atténuer cette différence spatiale et accompagner les territoires dans le processus d'adoption de l'innovation en tenant compte de ses particularités : comme la mise en place de dispositif, ou la proposition de paquets techniques qui devront correspondre aux caractéristiques du territoire. Des limites dans la démarche de recherche ont été constatées pendant les travaux de terrain et la rédaction du travail comme l'insuffisance des données quantitatives, la modification dans les guides de recherche. Des perspectives de recherche, liées à ces limites ont été soumises à la fin pour la continuité de cette être plus précis et pour cela, une démarche statistique (mise en valeur des données quantitatives) est étude, comme une étude qui combine à la fois l'échelle ménage et l'échelle du Fokontany pour aussi nécessaire.

Mots clés : riz irrigué, Territoire, système d'innovation, niveau d'adoption, Vakinankaratra

Abstract

In 50 years of major rice projects, the rice sector still faces significant blockages, including the challenge of ensuring the food security of a population whose demand for food is growing rapidly. In addition, significant disparities are identified between irrigated perimeters that have strongly developed the technical solutions proposed by the projects, while they are absent from other areas. Indeed, the diffusion of the new techniques can be the object of successes as failures. Thus, this paper questions the effects of the territory on these successes or failures to disseminate innovations in irrigated rice cultivation on the Vakinankaratra Highlands. This study finds its originality in the fact that it analyzes the dynamics of innovation by the approach of the territory. The results show that each territory has its own level of adoption and that the characteristics of the territory: the proximity to the roads, the intervention of the projects, the dynamics of the associations, the management of the water, the functioning more or less effective innovation system in these territories provides a second level of explanation such as the flow of products on the market, the mobilization of all resources such as financial and human resources. as well as household characteristics explain the rate of adoption of innovations. Solutions have been proposed to mitigate this spatial difference and support territories in the process of adopting innovation taking into account its particularities: such as the implementation of devices, or the proposal of technical packages that must match the characteristics of the territory. Limitations in the research process were noted during the fieldwork and the drafting of the work such as insufficient quantitative data, modification in the research guides. Research perspectives related to these limits have been submitted at the end for the continuity of this more precise being and for this, a statistical approach (enhancement of quantitative data) is being studied, as a study that combines both Household scale and the Fokontany scale for as necessary.

Keywords: irrigated rice, territory, innovation system, adoption level, Vakinankaratra

Sommaire

Remerciements	ii
Résumé	iii
Abstract	iv
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vii
Liste des photos	vii
Liste des abréviations	viii
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : LES CADRES THEORIQUES ET LA DEMARCHE DE RECHERCHE	5
CHAPITRE 1 : Cadres théoriques utilisées : le système d'innovation et le territoire.....	6
CHAPITRE2 : La Démarche de recherche : combiner une analyse du système d'innovation et du territoire aux échelles communes et Fokontany	15
DEUXIEME PARTIE:L'ADOPTION D'INNOVATION EN RIZICULTURE IRRIGUEE HIERARCHISEE DANS LES HAUTES TERRES DE VAKINANKARATRA	30
CHAPITRE 3 : Les Hautes Terres de Vakinankaratra, un territoire singulier	31
CHAPITRE 4 : Hiérarchisation des Fokontany selon les niveaux d'adoption.....	42
TROISIEME PARTIE : UNE DYNAMIQUE TERRITORIALE LIEE A L'ADOPTION DES INNOVATIONS	59
CHAPITRE 5 : Un système d'innovation territorial	60
CHAPITRE 6 : Des inégalités dans l'adoption des innovations à différentes échelles	67
CHAPITRE 7 : Proposition d'orientation des actions menées au niveau de tous les acteurs liés par les innovations	71
CONCLUSION	74
BIBLIOGRAPHIE	80
ANNEXE	80

Liste des tableaux

Tableau 1 : liste des zones d'études en fonction des interventions PAPRIZ et FOFIFA et de la proximité des routes	13
Tableau 2 : grille d'analyse du territoire par rapport à ses fonctions	18
Tableau 3 : la grille d'analyse du SI par rapport à ses fonctions.....	21
Tableau 4: synthèse des grands changements des deux techniques en pépinière et repiquage	23
Tableau 5 : Détermination des sujets de discussion selon les variables du territoire.....	26
Tableau 6 : Détermination des sujets de discussion selon les variables du SI	27
Tableau 7 : répartition de la population dans la région des Hautes Terres du Vakinankaratra	35
Tableau 8: niveau d'adoption de chaque Fokontany	42
Tableau 9: synthèse des paquets techniques des innovations sur les Hautes Terres de Vakinankaratra.....	46
Tableau 10: classification des Fokontany par niveau selon les historiques des innovations	50
Tableau 11: hiérarchisation des Fokontany à l'échelle locale	52
Tableau 12: interaction entre territoire, SI et niveau d'adoption	64
Tableau 13: liste des associations et coopératives dans chaque commune	86
Tableau 14: historique de l'innovation dans la commune rurale Manandona	88
Tableau 15: historique de l'innovation dans la commune rurale Antsoso.....	89
Tableau 16: historique de l'innovation dans la commune rurale Ambohibary	91

Liste des figures

Figure 1: localisation des zones d'étude	14
Figure 2: les étapes dans la démarche de recherche	15
Figure 3: les 5 fonctions du territoire	17
Figure 4: altitude et hydrographie des Hautes Terres de Vakinankaratra	33
Figure 5: Subdivision administrative de la région des Hautes Terres de Vakinankaratra.....	34
Figure 6: population et densité des hautes terres de Vakinankaratra	36
Figure 7: les caractéristiques des ménages au sein des Fokontany	41
Figure 8: les étapes dans les politiques publiques à Madagascar	43
Figure 9: les différentes interventions dans les Fokontany	49
Figure 10: les différentes interventions dans les Fokontany	49
Figure 11: les différentes tailles des parcelles irriguées au sein des Fokontany	55
Figure 12: l'organisation des habitats dans les Fokontany	57
Figure 13: la place du marché et des champs d'expérimentation dans les Fokontany:	61

Liste des photos

Photo 1: péinière Papriz.....	24
Photo 2 : repiquage en foule et repiquage en ligne- carré	24
Photo 3: Périmètre irrigué Ambohibary	38
Photo 4: périmètre irrigué Manandona.....	38

Liste des abréviations

BVPI : Bassin Versant et Périmètre Irrigué

CDR : Conseiller de Développement Rural

CIRAD : Centre de Recherche de Développement Agricole

DRAE : Direction Régionale de l'Agriculture et de l'Elevage

FAO : Food Agricultural Organization

FTM : Fikambanan'ny Tantsaha Mpamokatra

INSTAT : Institut National de la Statistique

ODR : Opération de Développement Rural

PAP-F : Papriz Formateurs

PF : Paysans Formateurs

PIB : Produit Intérieur Brut

SI : Système d'innovation.

SRI : système de Riziculture Intensive

SRA : Système de Riziculture Améliorée

SPAD : Système de Production Durable en Altitude

INTRODUCTION

L'agriculture est au cœur de l'économie des pays en développement. Ce secteur représente une large part du PIB de ces pays (30 à 60% pour la plupart de ces pays), emploie une majeure partie de la population active (40 à 90%) et produit la source de subsistance et de revenus pour plus de la moitié de la population de ces pays (FAO, 2000). En effet, dans ces nombreux pays en développement, le développement du secteur agricole représente un enjeu majeur pour répondre à de multiples défis, que ce soit au niveau du développement économique, qu'aux enjeux liés au changement climatique et à la préservation des ressources naturelles. Ainsi, l'innovation agricole a été promue comme moyen d'action par les organisations internationales depuis les années 1990 (Banque mondiale 2006), et par les politiques publiques, pour permettre aux agriculteurs d'augmenter, d'améliorer la qualité ou de diversifier leurs productions agricoles, mais aussi d'être capables de répondre aux changements auxquels ils font face vis-à-vis de la variabilité climatique ou encore à la globalisation des échanges.

Faisant partie de ces pays, Madagascar, dont 68% des ménages vivent essentiellement de l'agriculture (INSTAT, 2011), représente également les mêmes aspects que les autres pays en développement. En effet, le secteur agricole contribue à hauteur de 25 à 30% du PIB (Banque Mondiale, 2011) et le taux de pauvreté en milieu rural est de 86% (INSTAT, 2014). L'absence de politiques agricoles efficaces, d'infrastructures permettant l'accès aux informations et aux marchés, et la faiblesse des services de conseil agricole contribuent en grande partie à ces difficultés qui se traduisent par une faible productivité au niveau des exploitations agricoles, et un manque d'accès aux facteurs de production (foncier, équipement, intrants, crédits). Ainsi, la croissance du secteur agricole malgache est restée modeste avec un taux de croissance annuel moyen d'un peu plus de 1,5% (Banque Mondiale 2016). et n'a pas réussi à suivre celle de la population qui a doublé en une seule génération. Les secteurs secondaires et tertiaires peinent à se développer et sont incapables d'absorber les jeunes entrant dans la vie active, « *le secteur agricole absorbe donc la majeure partie de la croissance démographique* » (Sourisseau et al, 2009). La population rurale malgache, pratique en une agriculture essentiellement vivrière où le riz joue un rôle prépondérant. Le riz revêt une importance économique et politique particulière à Madagascar et c'est pour cette raison que les politiques agricoles ont laissé une large place au développement des innovations techniques dans le secteur rizicole. Culture principale et base de l'alimentation, le riz est cultivé par 85 % des ménages agricoles et constitue 48 % de la consommation totale en calories (Banque mondiale, 2011). Néanmoins, la production rizicole n'arrive pas à satisfaire les besoins de la population malgache. Si elle a augmenté de 1,5 % par an la population, elle a aussi augmenté de 2,5% par an, ce qui explique que l'insécurité

alimentaire perdue à Madagascar (Banque mondiale, 2011). Ainsi, « *Avec l'augmentation importante de la population, la disponibilité en riz blanc par personne est passée progressivement de 133 kg/an dans les années 1970 à moins de 100 kg/an dans les années 2000* » (Benz et al, 2014) Face à ces multiples enjeux, des innovations techniques ont été apportées en riziculture sur les Hautes Terres de Madagascar, qui constituent la zone d'étude de ce travail.

La riziculture sur les Hautes Terres est particulièrement importante pour les ménages puisque selon Raunet, ces zones étaient la principale région de production rizicole du pays, et comptaient 900 000 ha de rizières repiquées sur 1,3 millions d'hectares pour la superficie totale de rizière à Madagascar, soit plus de 69 % de la superficie totale des rizières (Raunet, 1984) mais cette production n'est pas suffisante pour les besoins de la population. Et pourtant, trois principaux systèmes de production de riz existent sur les Hautes Terres la riziculture irriguée de bas-fonds, la riziculture pluviale de bas-fonds, sans maîtrise de l'eau et la riziculture pluviale d'altitude (sur *tanety*), mais cela n'a pas été efficace. En effet, ces systèmes rizicoles ne sont pas figés et n'ont pas permis l'autosuffisance alimentaire présentent des dynamiques d'innovation importantes puisque depuis les cinquante dernières années, tous les types de systèmes en riziculture ont vécu des changements majeurs. Pour le riz pluvial occupant environ 8 % des superficies rizicoles à Madagascar (Banque mondiale, 2011), de nouvelles variétés ont été introduites sur les Hautes Terres. Ces variétés ont été sélectionnées pour leur adaptation à l'altitude et ont permis le développement très rapide de la riziculture pluviale jusqu'à plus de 1 800 m d'altitude (Breumier et al, 2018), ayant pour impact de réduire la période de soudure pour les ménages ruraux. Pour le système irrigué, les changements majeurs reposent essentiellement sur des questions techniques¹. Le SRI est un exemple de paquet technique en rizière avec bonne maîtrise d'eau ayant pour objectif principal d'augmenter le rendement à l'hectare, en repiquant en ligne de très jeunes plants (8 jours après le semis) pour que la plante ait la capacité de se taller. De même pour le SRA, sur les rizières à mauvaise maîtrise d'eau, pour un repiquage de 30 jours après le semis, les impacts de ces changements ne se sont seulement pas limités à la composante technique de la production, mais ont également permis des changements au niveau organisationnel comme le regroupement de tous les acteurs de la filière afin de faciliter l'achat groupé des semences et des engrais, la transformation, et la recherche de débouchés. Cependant, plusieurs auteurs (Serpantié et Rakotondramanana en 2013, Audouin en 2014) ont montré que les niveaux d'adoption de ces techniques sont toujours controversés selon les espaces concernés. Il existe des communes où les innovations dans les systèmes rizicoles ont été fortement diffusées, alors que dans d'autres

¹À l'exemple du passage du repiquage en foule au repiquage en ligne, ou encore du sarclage manuel au sarclage mécanique, etc.

communes où les conditions biophysiques sont favorables, les niveaux d'adoption sont très faibles ou même absents². Cette différenciation spatiale montre qu'il existe une dynamique de diffusion spatiale des innovations qui s'effectue en fonction des caractéristiques des lieux.

Cette recherche s'inscrit dans le cadre du financement du CRP Rice (Rice Agri-Food System Research Program), et notamment dans le cadre du Flagship 1 ayant pour objectif de fournir des bases données et informations permettant aux acteurs Rice³ d'évaluer le succès ou l'impact des précédentes interventions et en planifier de nouvelles actions en fonction des résultats. En effet, ces activités de recherche sont menées sur les Hautes Terres du Vakinankaratra de Madagascar pour analyser les impacts de la recherche en riziculture pour les agriculteurs et pour le monde rural en général, et cela en collaboration avec le CIRAD et de l'AfricaRice. Plus précisément, cette étude s'intéresse principalement sur « l'analyse des effets du territoire sur la dynamique d'adoption des innovations en riziculture irriguée sur les Hautes Terres de Vakinankaratra ». Les Hautes Terres de Vakinankaratra ou plus précisément la zone volcanique du Vakinankaratra est délimitée à l'Est par les régions d'Alaotra-Mangoro et d'Atsinanana, à l'Ouest par la région de Menabe, au Nord par les régions d'Analamanga, d'Itasy et de Bongolava, et au Sud par la région d'Amoron'i Mania. La région est subdivisée en sept districts : Ambatolampy, Antanifotsy, Antsirabe I, Antsirabe II, Betafo Faratsiho et Mandoto et s'étend sur une superficie de 19 205 km². Les Hautes Terres de Vakinankaratra qui constituent notre zone d'étude n'incluent pas en compte le Moyen Ouest de la région, qui correspond au district de Mandoto, situé à une altitude plus faible de 1000 m, alors que les autres districts s'élèvent à plus de 1500 m d'altitude.

Le chef-lieu de la région est Antsirabe I, situant à 1500 m d'altitude dans une cuvette entourée de volcans. Il se trouve à 167 km au Sud de la capitale de Madagascar, en empruntant la RN7. La région Vakinankaratra est limitée par les coordonnées géographiques suivantes entre 18°59' et 20°03' de latitude Sud, entre 46°17' et 47°19' de longitude Est.

Pour les cas de la riziculture irriguée aussi bien que pluviale, peu d'études se sont intéressées à l'effet des caractéristiques des lieux sur les dynamiques d'innovation. Néanmoins, des études établissent des bilans des niveaux d'adoption de ces techniques, et proposent des explications aux échecs observés à l'échelle nationale ou locale, en intégrant des critères de localisation des exploitations agricoles (Serpantié et al 2013, Rakotoarindrazaka, 2011). Pour cela, elle répondra à la principale question suivante : **dans quelles mesures les caractéristiques**

² Pour Serpantié et Rakotondramanana (2013), l'étude sur la dynamique d'adoption du SRI et du SRA dans le pays Betsileo a montré que les taux d'adoption sont plus élevés près des routes et des marchés, comme le cas de la commune de Ambatovaky, contrairement à celle de Torotosy où le taux d'adoption est absent depuis 1999.

³ Acteurs Rice : tous les acteurs (Etatiques ou non) qui ont contribué à créer, diffuser et vulgariser des projets sur la riziculture (CIRAD, AFricaRice et les organismes au niveau nation)

du territoire influencent – elles la dynamique d’adoption des innovations en riziculture irriguée sur les Hautes Terres de Vakinankaratra ? Cette étude se propose donc de porter un regard nouveau sur la riziculture irriguée, en l’enrichissant d’une analyse géographique. Elle permettra d’expliquer l’adoption de certaines techniques en riz irrigué selon les caractéristiques des lieux. En effet, l’hypothèse posée est la suivante, le niveau d’adoption des innovations agricoles et la vitesse de la diffusion des innovations se différencient d’un territoire à un autre (Audouin et Gazull, 2014). A Madagascar, comme le constatent Serpantié et Rakotondramanana (2013) en pays Betsileo, des cas de succès et d’échecs ont été à la fois remarqués concernant l’adoption des techniques de riziculture en SRI ou SRA. Bien que la région présente des conditions biophysiques homogènes, notamment le climat et le sol, les auteurs observent des différences à l’échelle communale. Cette hypothèse représente le fil conducteur de cette recherche en analysant les parties suivantes :

- La première partie s’attache à décrire les cadres théoriques utilisés, ainsi que la démarche de recherche qui consiste à combiner les caractéristiques du territoire à celles du système d’innovations pour expliquer la différence du niveau d’adoption dans les zones d’études,
- La deuxième expose les résultats en partant d’une analyse de l’adoption des innovations hiérarchisée au niveau des Fokontany,
- La troisième partie discute sur la dynamique territoriale liée à l’adoption de l’innovation, puis propose des pistes de réflexions pour faciliter la diffusion de l’innovation en riziculture irriguée sur les hautes terres du Vakinankaratra compte tenu des problèmes évoqués.

PREMIERE PARTIE : LES CADRES THEORIQUES ET LA DEMARCHE DE RECHERCHE

Pour bien mener la recherche, il est nécessaire de préciser les différents cadres théoriques qui vont composer le travail, plus précisément le territoire et le système d'innovation ainsi que de la démarche de recherche.

En effet, cette partie se focalisera sur les éléments théoriques du sujet, en définissant le Territoire et le Système d'innovation pour pouvoir déduire la démarche de recherche qui constitue à combiner les éléments du territoire à ceux du système d'innovation.

CHAPITRE 1 : Cadres théoriques utilisées : le système d'innovation et le territoire

Le système d'innovation et le territoire sont les principaux concepts utilisés tout au long de cette étude. Il serait donc nécessaire de les définir pour mieux comprendre la démarche et la méthodologie de recherche développées dans cette étude.

1.1.L'innovation dans ses multiples approches

L'innovation est un concept ancien et a connu des diverses approches et donc des évolutions. En tant que géographe, l'approche spatiale de l'innovation est la plus importante dans le cadre de l'étude.

1.1.1 Passer de la solution technique à un processus d'innovation

L'invention, ou solution technique est un nouvel objet ou une nouvelle façon de faire (exemple pour la riziculture : de nouvelles machines, de variétés de riz, de nouvelles techniques, etc.) conçu pour résoudre un problème. En effet, les solutions techniques découlent de inventions qui peuvent se faire au laboratoire ou par diverses expérimentations, quel que soit ses domaines d'application (agricole, industriel, des services). A titre d'exemple les méthodes de recherche classiques de production de nouvelles variétés en riz pluvial, consistent à sélectionner de nouvelles lignées en station expérimentale. Les nouvelles variétés sont alors validées dans la mesure où les résultats d'expérimentation sont jugés pertinents par l'équipe de chercheurs. Puis la solution technique est testée chez quelques des paysans, avant d'être largement diffusée. Lorsque ces semences sont largement adoptées par les paysans, utilisées de façon différente par rapport aux recommandations techniques initiales (décalage dans le calendrier de culture, production de semences et croisements variétaux directement chez les producteurs), alors on peut parler à ce moment d'un processus d'innovation qui a émergé d'une solution technique. L'innovation est donc un processus « *par lequel des individus ou des organismes maîtrisent et mettent en œuvre la conception et la production de biens et de services qui leur sont nouveaux* » (Triomphe et Rajalahti, 2012). Selon Gaglio, « *l'innovation consiste en l'implantation effective et durable d'inventions dans un milieu social* » (Gaglio, 2011). En effet, les auteurs et les études qui s'intéressent à l'innovation ne considèrent plus ces solutions techniques comme un simple fait « d'invention » mais plutôt de les rendre accessibles au public grâce à la commercialisation ou au marché, car selon Schumpeter en 1942, l'innovation peut également être définie comme une invention ayant trouvé un marché. Certes, l'innovation ne détient pas seulement une dimension technique mais peut être à la fois une question organisationnelle et institutionnelle. Dans ce sens, l'innovation est dite multifacette, car « *l'innovation se déploie dans des domaines*

variés : cette variable influe sur le déroulement du processus » (Gaglio, 2011). En d'autres termes, les domaines de l'innovation peuvent toucher :

- Une innovation technique : dont l'introduction d'une nouvelle variété, un nouvel itinéraire technique dans le cycle de culture, l'utilisation d'un nouveau matériel agricole, d'une nouvelle technique et de nouvelles machines (innovation de procédé), la valorisation de nouveaux espaces auparavant non dédiés aux activités agricoles grâce à de nouvelles techniques.
- Une innovation de production qui va concerner toute la filière agricole d'amont en aval dont le changement se situe sur : les espaces mobilisées, les ressources financières, le réseau social du producteur depuis la fourniture des intrants jusqu'à la commercialisation, les interactions avec les autres cultures et les productions agricoles et animales ainsi que les autres activités rémunérées ou non au sein du ménage.
- Une innovation organisationnelle et institutionnelle qui vise à introduire de nouveaux éléments sur la façon de travailler, de produire : création de groupements de paysans, de plateforme d'innovation, jusqu'aux changements des règles qui régissent le comportement des paysans et tous les acteurs qui participent aux activités agricoles.
- Une innovation de services : cette partie concerne l'introduction de nouvelles activités liée à la fourniture de service pour les agriculteurs ou pour les organisations agricoles, notamment des activités de service comme les banques et micro- finances pour octroyer des crédits aux paysans, le conseil de proximité agricole, la formation professionnelle agricole, etc.

1.1.2 Approche systémique de l'innovation

L'approche systémique de l'innovation est un concept récemment développé (vers les années 1990). En effet, l'approche de l'innovation a connu un changement de paradigme à partir des années 1990 :

- Au début, l'innovation est considérée comme un phénomène linéaire, c'est-à-dire d'une diffusion des solutions techniques conçues par la recherche vers les bénéficiaires (les paysans surtout). Les instituts de vulgarisation ont alors pour rôle de diffuser ces solutions techniques après des producteurs, on parle alors de transfert de technologie, ou encore d'approche top-down.
- Le système d'innovation agricole est un concept récemment développé qui considère l'innovation comme partie intégrante d'un système, qui associe à la fois les acteurs qui ont le savoir concernant les nouvelles connaissances et information nécessaires à l'innovation, et les acteurs qui ont le pouvoir de faciliter l'émergence et la diffusion des innovations. Freeman (1987) a été le premier à employer l'expression « système national d'innovation » pour désigner les institutions d'État associées à la définition à l'application des politiques de recherche et d'innovation. Nelson et Lundvall (1992) ont ensuite étendu la définition de Freeman pour inclure

l'ensemble des institutions et des acteurs industriels développant des activités de recherche et favorisant à l'échelle d'un pays la diffusion de connaissance pour l'innovation technologique. Dans ce contexte historique, un système d'innovation peut être défini comme « *un réseau d'organisations, d'entreprises et d'individus focalisés sur l'exploitation économique de nouveaux produits, procédés et formes d'organisation, ainsi que les institutions et les politiques qui influencent leur comportement et leur performance* » (Triomphe et Rajalahti, 2012).

Ainsi, l'approche systémique de l'innovation consiste à analyser l'innovation comme un ensemble d'éléments qui interagissent entre eux, touchant à la fois plusieurs éléments de l'innovation et peut être défini ainsi : « *le Système d'innovation est un assemblage d'éléments organisés : acteurs, institutions et réseaux qui assurent une combinaison de fonctions visant à la genèse, à l'adoption et à la diffusion de l'innovation* » (Audouin Et Gazull, 2014). En d'autres termes, il vise à saisir comment un ensemble d'institutions, d'organisations, de réseaux et d'acteurs peuvent interagir pour favoriser l'innovation dans un espace donné national, régional ou sectoriel, ou dans un espace construit par des entreprises ou autour du développement d'une technologie. Le système d'innovation (SI) ne considère plus l'innovation comme un phénomène linéaire, guidé par l'offre des laboratoires de recherche et développement, mais comme un processus multi-acteurs, interactif et évolutif (Audouin, 2014).

1.1.3 Approche spatiale des innovations

La présente étude s'attache à expliquer l'effet de l'espace sur le processus d'innovation. Ainsi, nous abordons ici les travaux de géographes qui ont analysé l'innovation dans sa dimension spatiale. Les concepts de territoire et d'espace sont familiers aux sciences sociales, en particulier la géographie, l'économie et la sociologie (Loilier, 2010). L'approche spatiale des innovations consiste à analyser les innovations à travers l'espace, c'est-à-dire que l'approche s'intéresse à la diffusion spatiale des innovations, et donc à analyser les changements dans l'espace pour déterminer si un tel espace a adopté l'innovation, dont les niveaux d'adoption peuvent être quantifiés. Pour certains géographes qui ont analysé les innovations comme Pumain et Saint-Julien en 2010, « *la diffusion est à la fois l'action et le résultat d'une action de propagation ou de transmission d'un objet ou d'un phénomène nouveau dans un système. Il y a diffusion spatiale quand les éléments du système visés par l'innovation peuvent être repérés par leur localisation. Aux processus de diffusion spatiale se rattache donc l'ensemble des processus qui concourent au déplacement, à la migration dans l'espace géographique, et aux effets en retour que ces déplacements engendrent dans cet espace* » (Pumain et Saint-Julien, 2010). Cette approche spatiale de l'innovation est purement géographique du fait que l'espace représente son

objet d'étude. L'analyse spatiale du système d'innovation est donc le fait d'analyser les interactions entre les acteurs qui vivent et développement de nouvelles pratiques dans un espace donné. Enfin, à travers cette approche, la connaissance de la diffusion permet de mettre en évidence les disparités spatiales car l'adoption d'une innovation est différente d'un espace à un autre. L'auteur Brunet affirme même que « *la diffusion a donc ses foyers et ses relais, ses canaux et ses sauts, ses fronts et ses moles de résistances, ses barrières même inégalement perméables* » (Brunet, 2001).

1.2.L'intérêt de l'analyse territoriale des innovations agricoles

La description du système d'innovation par ses approches a permis de déterminer qu'il peut être étudié sous divers angles, notamment spatial. Nous considérons dans cette étude que l'approche territoriale de l'innovation est pertinente et utile pour analyser les liens entre un système d'innovation et un espace habité, géré et gouverné par ses habitants.

1.2.1. Le territoire, un champ d'application du système d'innovation

Le terme « territoire » est polysémique et est défini différemment selon les approches et des disciplines qui l'étudient. En géographie, le « territoire », souvent aussi qualifié « d'espace géographique » ou « région géographique » peut être défini comme « *comme un espace approprié par une société avec le sentiment de cette appropriation* » (Brunet et al, 1993) ». Il existe donc divers types de territoire dont chacun est le reflet des modes de gouvernance, et des activités exercées: territoire administratif, territoire de conservation, territoire coutumier, du territoire lié à une filière agricole particulière.

Dans un système d'innovation agricole, l'innovation surgit généralement à la faveur d'une interaction dynamique et ouverte entre les nombreux acteurs qui interviennent dans la production, la transformation, le conditionnement, la distribution et la consommation ou l'utilisation des produits de l'agriculture, ce qui permet de tirer parti des connaissances disponibles les plus appropriées (Triomphe et Rajalahti, 2012). Il convient ainsi de déterminer l'intérêt de l'analyse territoriale des innovations agricoles qui réside dans le fait qu'un territoire est unique, et donc la dynamique d'adoption des innovations dans les territoires l'est aussi. Il existe une articulation potentiellement féconde entre l'innovation et le territoire (Audouin, 2014), pour Torre et Wallet « *les territoires ont comme faculté d'innover et d'apprendre, sous l'impulsion des initiatives locales ou en réponse aux dispositifs mis en œuvre par les pouvoirs publics, pour se différencier les uns par rapport aux autres mais également pour maintenir des processus de développement* » (Torre,Wallet, 2017). Ainsi, l'analyse territoriale de l'innovation est pertinente dans la mesure où elle permet d'expliquer la diversité de capacité d'adoption de

l'innovation d'un territoire à un autre. L'analyse du système d'innovation n'est donc pas effectuée à l'échelle de l'individu mais plutôt à l'échelle d'un espace que nous considérerons comme un territoire, c'est-à-dire correspondant à une unité de décision et de gestion des ressources naturelles et matérielles liée à la riziculture. Pour cela, nous choisissons de croiser deux échelles d'analyse : celle de la commune et celle du Fokontany. La commune est une unité administrative qui joue un rôle de décision et de contrôle des activités agricoles. La commune est dotée d'institutions en charge du développement agricole, de documents d'orientation (plan communal de développement, le schéma communal de développement) et de suivi (monographies communales), de guichet foncier (Birao Ifotony Fananan-tany) et possède un conseiller de développement rural (CDR) affecté par la direction régionale de l'agriculture et de l'élevage (DRAE). Le Fokontany est une collectivité territoriale de base qui participe à l'élaboration du programme de développement de la commune où il est inscrit. Le Fokontany est donc une unité administrative de base ayant la faculté de décision et de la gestion des ressources présentes dans son territoire.

1.2.2. Les hypothèses spatiales de l'étude : la proximité des routes et l'intervention de projets comme facteurs territoriaux de la diffusion de l'innovation

L'hypothèse posée est la suivante : la diffusion et l'adoption de l'innovation agricole sont influencées par les critères suivants : à proximité aux routes et à celle du marché urbain et donc des grandes villes et de la considération des différentes interventions (programmes, projets...) dans les Fokontany.

- La proximité aux routes

L'inaccessibilité dans un territoire pendant une certaine période (exemple en période de pluies) rend difficile d'exercer une activité et de développer un territoire. Pour le cas de l'agriculture par exemple, l'existence des routes goudronnées ou des routes en terre praticables toute l'année permet aux agriculteurs d'évacuer leur produit sur le marché et donc de les commercialiser. Pour Pumain, les routes représentent des canaux de diffusion d'informations (Pumain et Saint-Julien 2010). La structure même du SI, en tant que réseau d'acteurs diversifiés, implique qu'il existe plusieurs acteurs qui concourent pour rendre le SI effectif à travers un territoire. Nous posons donc l'hypothèse que l'existence d'une route à proximité facilitera donc l'intervention des différents acteurs comme l'Etat, les responsables dans divers projets, les facilitateurs dans la procuration des matériels agricoles ainsi que les suivis effectués après chaque opération. C'est cette facilité que le territoire et donc le Fokontany devrait offrir pour que l'innovation se développe. L'accessibilité peut être mesurée selon la distance, les états des routes

ou les temps de déplacement. Il est donc possible qu'un territoire soit peu éloigné d'une route ou d'une ville principale en termes de distance, mais que l'état des routes n'en permette pas l'accès surtout en période de pluies. La proximité aux routes est également un facteur d'accès au marché, qui est un élément déterminant dans le processus d'innovation. Le marché est un lieu géographique où se rencontrent l'offre et la demande. Si tous les Fokontany possèdent un marché rural ce n'est pas le cas pour les marchés urbains qui se concentrent dans les villes principales. L'hypothèse posée est que la proximité au marché semble être un élément essentiel dans la mesure où les producteurs sont incités à produire et à commercialiser. C'est donc dans la mesure où le marché offre une potentialité aux différents acteurs qui s'inscrivent dans le système d'innovation (les producteurs, l'Etat, les agents des divers projets de développement, ...) dans la commercialisation des produits que le territoire ou le Fokontany peut aussi répondre aux besoins du système d'innovation. Ainsi, la proximité au marché et l'accessibilité en termes de transport sont fortement liés, donc seul l'accès aux routes sera retenu dans les critères de sélection des zones d'études. En revanche, l'accès au marché pour les agriculteurs sera inclus dans la grille d'analyse

- L'intervention de projets

L'intervention d'un projet dans un Fokontany, représente la seconde hypothèse posée. En effet, les diverses interventions peuvent être des projets, programmes de développement ou de recherche dont les acteurs peuvent être l'Etat, des établissements et des services publics, des ONG, des associations. Or, pour que le système d'innovation se développe, les acteurs qui le composent nécessitent d'accéder à de nouvelles informations et connaissances. Nous posons donc l'hypothèse que l'intervention d'un projet ou d'un programme peut constituer un élément majeur dans la dynamique d'innovation. Dans le cadre de cette étude, l'intervention du PAPRIZ et du FOFIFA à l'intérieur des divers périmètres irrigués dans la région des Hautes Terres du Vakinankaratra se présente comme des exemples de facilitateur dans la diffusion de l'innovation dans le territoire.

1.3.Le choix des zones d'études lié aux hypothèses spatiales

Le choix des zones d'études qui feront l'objet de travaux de terrain représente une étape importante pour cette étude. Comme l'on a déjà cité auparavant, les échelles considérées sont celles de la commune et du Fokontany. Pour cela, le choix s'est fait en considération des hypothèses spatiales et en fonction des trois critères suivants :

- Les zones d'études doivent correspondre aux conditions biophysiques minimales permettant la production rizicoles irriguée, ce qui signifie que les zones d'étude comportent au

moins un périmètre irrigué au sein d'un Fokontany. Nous définissons un périmètre irrigué par l'existence d'un aménagement effectué par l'Etat ou par d'autres organismes privés la gestion de l'eau. La bonne gestion de l'eau est une principale condition requise pour pratiquer la riziculture irriguée. De plus, les nouvelles solutions techniques en riziculture irriguée ne peuvent être adoptées dans les situations de mauvaise gestion de l'eau. Un périmètre irrigué comprend ainsi des systèmes d'irrigation aménagés qui peuvent être partagés sur deux ou plusieurs Fokontany ou bien, un seul Fokontany peut contenir un ou plusieurs périmètres irrigués.

- Les zones d'études doivent répondre à l'une des modalités du critère relatif à l'intervention d'un projet ou d'un programme. Nous avons sélectionné l'intervention du PAPRIZ et du FOFIFA (promoteurs des solutions techniques étudiées qui sont les pépinières en sec et le repiquage précoce) comme critère de sélection de la commune. Pour cela, nous avons sélectionnés trois communes qui sont la commune rurale de Manandona et de Betafo (intervention du PAPRIZ) et celle d'Ambohibary (intervention du FOFIFA). Puis, au sein de chaque commune, nous avons sélectionné un Fokontany ayant bénéficié d'un de ces appuis, et deux Fokontany n'en ayant pas bénéficié.

- Le dernier critère repose sur la proximité ou non de la route. Parmi les trois communes sélectionnées, deux (commune rurale de Manandona et d'Ambohibary) sont respectivement traversées par une route nationale RN7 et RN43, et une commune (commune rurale d'Antsoso) est éloignée de la RN34, soit une distance de 8km du chef- lieu de la commune qui est Betafo. Cet éloignement n'est pas reflété par la courte distance mais par l'état des routes qui représente un fort blocage en période de pluies mais aussi en période sèche. Pour les communes traversées par la route, les Fokontany n'ayant pas bénéficié de l'appui d'un projet sont sélectionnés de façon à faire varier le critère de proximité à la route. Pour la commune éloignée, les trois Fokontany sont donc éloignés de la route.

En fonction de ces critères, la liste des zones à étudier est la suivante :

Tableau 1 : liste des zones d'études en fonction des interventions PAPRIZ et FOFIFA et de la proximité des routes

	Zones d'études	Critères (intervention et proximité de la route)
Commune rurale Manandona	Fokontany Maharivo	- Intervention Papriz - A proximité de la RN7
	Fokontany Ambohiponanan	- Sans intervention - Eloigné de la RN7 (5km avec mauvais état des routes)
	Fokontany Soaray	- Sans intervention - A proximité de la route
Commune rurale Antsoso	Fokontany Antsoso	- Intervention Papriz - Eloigné de la RN34
	Fokontany Antolotrandro	- Sans Intervention - Eloigné de la RN34
	Fokontany Ambatombano	- Sans Intervention - Eloigné de la RN34
Commune rurale Ambohibary	Fokontany Sambaina Gara	- Intervention de la plateforme riz « maromila » - A proximité de la RN7 et RN43
	Fokontany Sahabe Tetezana	- Sans intervention - A proximité de la RN7 et RN43
	Fokontany Faravohitra	- Sans intervention - Eloigné de la RN7 et RN43

D'après ce tableau, le nombre des zones d'études et donc des Fokontany est de neuf (9) au total, dont quatre (4) représentent des Fokontany qui sont à proximité de la route et les cinq (5) autres sont ceux qui sont éloignés des routes.

LOCALISATION DES ZONES D'ETUDES

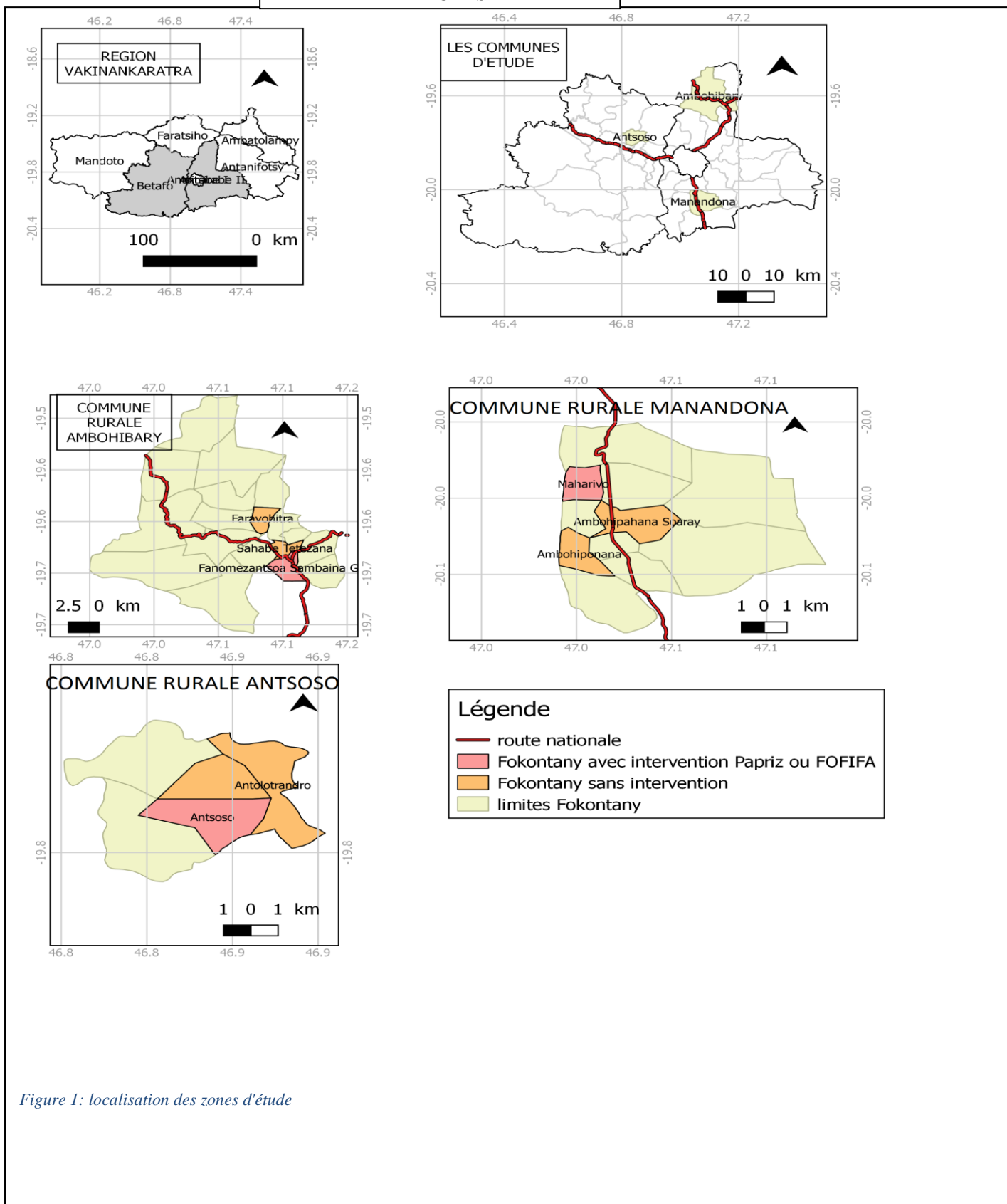


Figure 1: localisation des zones d'étude

CHAPITRE2 : La Démarche de recherche : combiner une analyse du système d'innovation et du territoire aux échelles communes et Fokontany

La démarche adoptée pour cette étude est celle du déductive, c'est-à-dire en suivant l'hypothèse de travail qui a été posée dans l'introduction affirmant que des déterminants du territoire influencent la dynamique d'adoption d'innovation en riziculture irriguée sur les Hautes Terres du Vakinankaratra ». Cette démarche implique que cette hypothèse avec les critères posés sur le choix des zones d'étude seront à vérifier pendant les travaux de terrain en apportant plus de précision sur ces déterminants du territoire. Ces démarches se présentent ainsi :

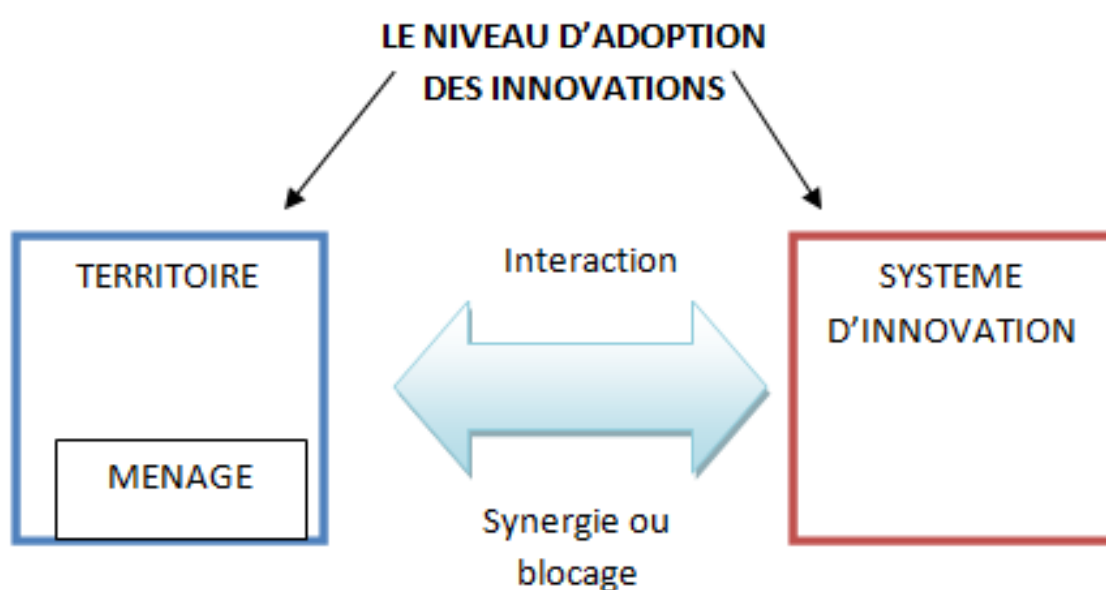


Figure 2: les étapes dans la démarche de recherche

2.1.Détermination du niveau d'adoption des innovations

La détermination du niveau d'adoption se présente comme primordial car c'est à partir de ce niveau que les caractéristiques du territoire et du système d'innovation sont déterminantes ou non. Pour déterminer ce niveau d'adoption, il est nécessaire de faire des entretiens auprès des personnes ressources (DRAE, commune, Fokontany, PAP-F, PF, CDR, président d'association, de gestionnaire de l'eau).

Etant donné que l'échelle considérée est celui du Fokontany, le ménage ne sera pas mis de côté. En effet, ces niveaux d'adoption seront étudiés dans chaque zone d'étude (Fokontany) et au niveau du ménage (classification des agriculteurs d'adoptants ou de non adoptants). Si à l'échelle du Fokontany, l'objectif est de pouvoir déterminer les éléments du territoire qui poussent ou qui bloquent la diffusion de l'innovation sur l'ensemble de ce territoire, à l'échelle de l'individu, les enquêtes ont permis d'identifier la distinction entre les agriculteurs adoptants et les agriculteurs

non adoptants. En d'autres termes, les éléments du territoire peuvent être différents d'un individu à un autre et cette différence fait apparaître une distinction entre adoptants ou non adoptants, ceux qui ont abandonné seront classifiés dans les non adoptants. Les enquêtes menées à chaque individu s'agissent seulement d'une enquête exploratoire qui ne se focalise pas sur une enquête exploitation. Ainsi, cette classification se fera en fonction de plusieurs critères généraux qui peuvent déterminer le niveau d'adoption. En effet, certains de ces critères sont en relation avec les critères du territoire et du système d'innovation cités dans la grille d'analyse comme les critères sur le système d'exploitation : la taille des rizières irriguées, sa taille par rapport aux parcelles sur tanety, d'autres critères comme l'accès aux informations, l'accès aux intrants ainsi que la distance des parcelles par rapport aux habitats des paysans ont été sélectionnés après avoir effectué les premières enquêtes exploratoires auprès des individus. Ainsi, les cinq critères de distinction sont :

- La taille moyenne des rizières irriguées pour chaque ménage
- La taille des parcelles irriguées par rapport aux rizières en tanety pour chaque ménage
- La distance des habitats par rapport aux rizières (temps pour aller rejoindre les rizières)
- L'accès aux informations
- L'accès aux intrants (moyen et distance)

2.2. Description du territoire, par l'élaboration de sa grille d'analyse

Dans cette étude, le terme territoire ne sera seulement pas considéré comme étant un espace ayant ces caractéristiques spécifiques, étant donné que ces caractéristiques sont assez vagues. Pour cela, il est important d'établir une grille d'analyse du territoire en retenant 5 fonctions qui lui sont propres.

2.2.1. Les 5 fonctions du territoire

Le territoire a déjà été défini précédemment. Mais l'analyse du territoire à travers ses fonctions permet de mieux comprendre le fonctionnement d'un territoire, la diversité d'un territoire à un autre. Ainsi, le territoire détient les cinq (5) fonctions suivantes :

- **Habiter** : impliquant les formes particulières de l'habitat (habitats groupés ou dispersés, près des rizières ou autour des rizières) et des habitations (habitats traditionnels, modernes ou apportés par des migrants) les contraintes du milieu, reflétant à la fois le cadre de vie de la société c'est-à-dire le niveau socio-économique
- **Approprier** : une fonction qui définit le territoire ayant ou pas une forte identité ou un territoire ayant mis en place des règles, des fonctionnements qui régissent tous les acteurs du territoire (Etat, paysans...) pour se protéger, pour se développer. Selon Brunet en 2001, c'est « *le résultat*

provisoire d'une longue chaîne de processus et de décisions, de hasard et de nécessités ; tous les jours se refait cette place, tous les jours des personnes et des groupes créent leur place ».

- **Produire ou exploiter** : cette fonction répond à la question : comment utiliser le territoire pour produire ou exploiter en tenant compte des caractéristiques biophysiques, des infrastructures, du foncier, des services... puisque le territoire est le « *théâtre d'exploitation et de gestion des ressources* » (Audouin, 2014)
- **Echanger ou communiquer** : cette fonction implique l'importance des voies de communications, des entrepôts logistiques, de la télécommunication... et de l'accessibilité pour définir un territoire d'isolé ou connecté.
- **Gouverner** : elle permet de déterminer la façon dont le territoire est gouverné et de la combinaison d'autorités qui y exercent leur pouvoir (Administration, administration décentralisée ou déconcentrée, autorité coutumière, groupement privé, etc.). Pour cela, les autorités et les autres acteurs du territoire ont le rôle de gérer les ressources par l'institution de règles et crée ainsi des lieux de gouvernance.

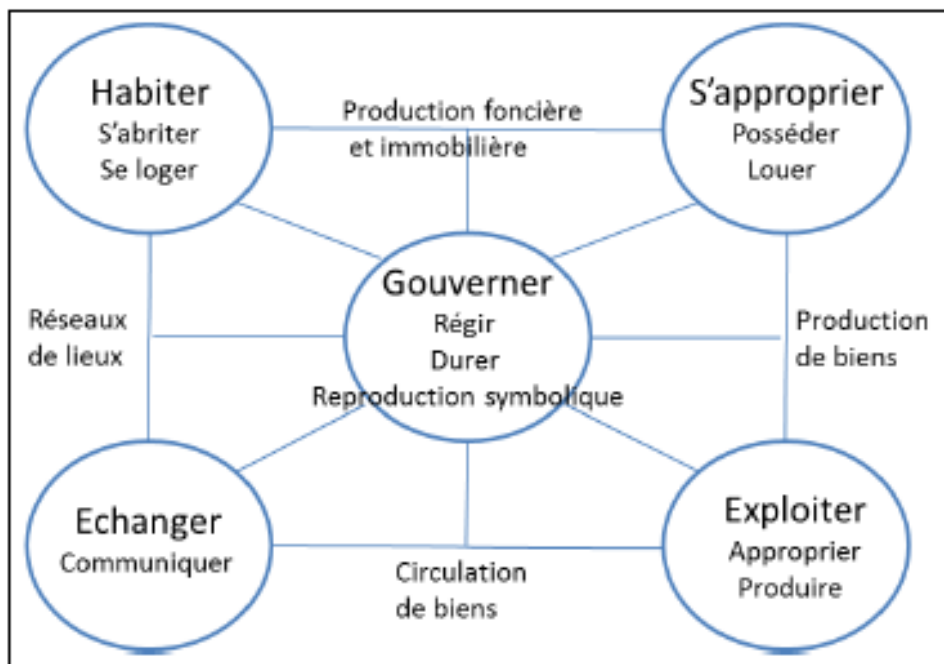


Figure 3: les 5 fonctions du territoire
Source : Brunet, 2001

2.2.2. Grille d'analyse du territoire à travers ses fonctions :

La grille d'analyse du territoire est établie en fonction de ses 5 fonctions (produire, échanger, habiter, approprier, échanger) mais chaque fonction est caractérisée par deux ou trois critères qui feront l'objet de variable dans les résultats.

Tableau 2 : grille d'analyse du territoire par rapport à ses fonctions

Les fonctions du territoire	Critères
Produire	Système de culture dominant (la taille des parcelles, la production, culture de contre saison, l'élevage)
	L'importance du riz pluvial par rapport au riz irrigué : création d'indicateur de la taille du périmètre irrigué par rapport à la population sur une même année
Echanger	Le degré d'accessibilité du territoire à la route nationale et à un centre urbain (Antsirabe- Ville), mesuré par le temps de transport en taxi- brousse.
	le degré d'accessibilité du territoire qui est mesuré par le temps de transport pour aller à la route nationale et à un centre urbain (Antsirabe ville).
	Nombre et dynamisme, et réseaux à l'extérieur des associations dans le territoire
Habiter	Forme des habitats (dispersé ou proche des périmètres irrigués)
Approprier	Dynamique de légalisation foncière (existence ou non de guichet foncier)
	Situation migratoire dans les Fokontany (émigration, stabilisation, migration)
Gouverner	Existence d'une ou plusieurs organisations dans la gestion de l'eau et des périmètres irrigués et de leur(s) réelle(s) activité(s)
	capacité à gérer/limiter/réparer les conséquences d'une inondation dans le périmètre irrigué
	Capacité de l'autorité locale à gérer l'insécurité (phénomène de Dahalo ⁴ surtout)

⁴ Opération de vol de zébus dont les communes rurales sont les plus concernées

2.3. Description du système d'innovation, selon sa structure et ses fonctions

Les approches du système d'innovation étudiées dans le chapitre précédent ne suffisent pour déterminer la démarche de recherche. Comme le territoire, le système a aussi ses fonctions. La détermination de ce fonctionnement se fera en 3 étapes : le traçage de l'historique des innovations dans les zones d'études pour déterminer la structure du système d'innovation et l'établissement de la grille d'analyse du système d'innovation en tant que fonction.

2.3.1. Le système d'innovation en tant que structure : Chronologie de l'évolution des innovations en riziculture irriguée

Pour élaborer la chronologie des innovations en riziculture irriguée qui se sont succédées à Madagascar, des entretiens auprès des personnes ressources ont été effectués. La chronologie se fera sur la base de plus d'une vingtaine d'année. Dans la chronologie, plusieurs paquets techniques seront considérés, et pour chaque étape constituera le contexte où seront énumérées les solutions techniques pour chaque paquet, les différents acteurs qui ont participé, ainsi que les phases de succès et d'échecs qu'a rencontré chaque étape.

2.3.2. Le système d'innovation en tant que fonction

➤ Les 6 fonctions du système d'innovation (SI)

Le SI est également des fonctions. Selon Jacobsson en 2008, le SI détient 7 grandes fonctions mais l'une d'entre elles, qui est la fonction de l'expérimentation entrepreneuriale n'a pas été retenue puisque elle est spécifique aux activités menées aux entreprises (Audouin, 2014). Les 6 fonctions du SI qui peuvent être déclinées vers les activités agricoles sont donc les suivantes :

- **Le développement de nouvelles connaissances et de nouveaux échanges** : le SI a cette fonction d'introduire de nouvelles informations (techniques, scientifiques, de production...) sur le savoir et le savoir-faire des paysans tout en tenant compte des savoirs locaux
- **La création de marché** : dans les innovations agricoles, la création de marché devrait être un point primordial car elle permet d'inciter de nouveaux producteurs jusqu'aux nouveaux commerçants, mais aussi de développer le secteur « agriculture » proprement dit.
- **La mobilisation des ressources** : elle se développe parallèlement au développement des innovations. Quand les innovations sont importantes, plusieurs ressources sont mobilisées. Ces ressources peuvent vêtir un caractère financier, humain, matériel voire naturel (le foncier, la biophysique...).
- **L'influence sur la direction de la recherche** : est-ce que le SI a fourni des informations techniques, fonctionnelles ou organisationnelles ? telle est la question qui se pose pour cette fonction.

- **La construction de légitimité** : cette fonction est aussi important que les autres car les innovations apportées devront être légitimes et en synergie avec les règles de gouvernance locale.
- **Le développement d'externalités positives** : les externalités positives sont les résultats indirects que le SI peut offrir aux différents acteurs : plus de bénéfice, plus d'argent, plus d'activités en marche. A l'exemple des paysans, le peut procurer aux paysans un surplus d'argent pour qu'ils puissent bénéficier de scolarisation ou de soins médicaux, de nouveaux meubles, et d'accès à divers services (électricité)

➤ La grille d'analyse du système d'innovation :

Comme le territoire, la grille d'analyse du système d'innovation se fera également en fonction de ses fonctions, dont chacune d'elle se caractérise par deux ou trois critères à évaluer dans les résultats.

Tableau 3 : la grille d'analyse du SI par rapport à ses fonctions

Fonctions du SI	Critères	Méthodes utilisées et sources de données
Création de marché	La difficulté à vendre ou à écouler des produits	Enquête auprès des paysans
	L'existence des acheteurs ou collecteurs qui se déplacent vers les Fokontany	
Mobilisation des ressources	Facilité ou difficulté à faire l'innovation : Existence ou non des problèmes de mobilisation des ressources foncières (difficultés d'accès aux parcelles dans les périmètres irrigués à bonne maîtrise d'eau), humaines (disponibilité de la main d'œuvre salariée ou familiale) financières (existence des organisations formelles et informelles fournissant des ressources)	Enquête auprès des paysans.
Légitimité	Existence de conflit entre ceux qui sont adoptants ou non	Enquête auprès des paysans
	Conflit au sujet de la gestion de l'eau des rizières (période de mise en œuvre, débit)	entretien auprès des responsables de
Nouvelles connaissances et informations	Abondance ou pas des informations ou encore présence et fréquence d'intervention dans le Fokontany d'acteurs de vulgarisation au sujet des nouvelles connaissances et informations nécessaires à la mise en œuvre de la solution technique.	Enquête auprès des paysans et des associations de vulgarisation
	Existence des acteurs de vulgarisation des nouvelles connaissances et informations	Enquête auprès des vulgarisateurs
	Système d'échange de connaissances vertical ⁵ ou horizontal ⁶	Paysans et vulgarisateurs
Influence sur la direction de la recherche	Existence de champ d'expérimentation, d'expérimentation en laboratoire ou d'étude sur place	Enquête auprès de la commune et des agents du FOFIFA ou PAPRIZ
Externalités positives	Les impacts du SI sur le social des acteurs : Bénéfices matériels ou immatériels perçus par les paysans suite à la mise en œuvre de la solution technique	Enquête auprès des paysans

⁵ Le système d'échange vertical est le transfert des nouvelles techniques depuis les acteurs de la diffusion (vulgarisateurs, acteurs de diffusion, Etat, etc.) aux agriculteurs et donc entre deux catégories d'acteurs différentes

⁶ Le système d'échange horizontal est le transfert des nouvelles techniques entre les agriculteurs eux-mêmes, c'est-à-dire entre les acteurs de même catégories

2.4.Choix des solutions techniques à étudier:

Le choix des solutions techniques à étudier a été le fruit des divers entretiens effectués auprès des personnes ressources (des agents et techniciens du DRAE, du FOFIFA, de l’AfricaRice, FTM- CPM, FIFATA...). Pour cela, plusieurs modèles comme le Système de Riziculture Intensive (SRI), Système de Riziculture Améliorée (SRA) et le PAPRIZ phase I et Phase II, des Opérations de développement Rural ont été les principaux modèles qui ont été évoqués par ces personnes ressources. Les critères de sélection des solutions techniques reposent sur l’importance des techniques au sein du paquet technique, la facilité d’identification au cours des entretiens et leur adoption considérée comme répandues dans les périmètres irrigués par les personnes ressources. Deux solutions techniques ont été identifiées :

- Les techniques de conception et de gestion de la pépinière
- Les techniques liées au repiquage

Les changements qui composent les deux solutions techniques considérées se présentent comme suit :

Tableau 4: synthèse des grands changements des deux techniques en pépinière et repiquage

	Techniques traditionnelles	Grands changements (SRI, SRA, Papriz)
Pépinière	Pépinière sans entretien et ne peut être fertile qu'à l'arrivée de l'eau des pluies	Pépinière auprès des canaux pour faciliter la maîtrise de l'eau+ Fertilisation en pépinière : utilisation de fumure et d'urée
	Pas de largeur fixe de pépinière	1m de largeur (PAPRIZ)
	Pépinière inondée	Pépinière en sec (existence des canaux pour faire sortir ou faire entrer de l'eau)
Repiquage et entretien	Repiquage de vieux plants : 45 jours à 60 jours.	Repiquage de jeunes plants : SRI : 8 jours SRA : moins de 30 jours Papriz : 3 à 4 feuilles
	Repiquage en foule, sarclage à la main	Repiquage en ligne, ou repiquage carré (20 à 25cm en fonction de la variété), et donc utilisation facile du sarclage manuel et mécanique.
	Repiquage à la main	Utilisation de la corde (repiquage en ligne : au moins 18cm de distance entre deux plants) ou du rayonneur (repiquage carré : repiquer sur l'intersection de chaque carré= 15 à 20cm
	Pas assez d'entretien	Utilisation d'engrais et mettre la rizière à plat avec l'utilisation des outils (PAPRIZ)



Photo 1: péinière Papriz
Source : cliché de l'auteur



Photo 2 : repiquage en foule et repiquage en ligne- carré

Source : cliché de l'auteur

2.5.Préparation enquêtes et guide d'entretien:

Avant les travaux de terrain, il a été nécessaire de déterminer les éléments qui seront nécessaires pour avoir des résultats qui répondent à la problématique principale, et d'établir un guide d'entretien pour le territoire et pour le système d'innovation. Au sein des communes, les personnes ressources qui ont été enquêtées sont principalement les autorités administratives (Maire, chef Fokontany), les responsables de l'agriculture (CDR) et les agents mis en place par les projets et les programmes (PF, PAP-F, président de plateforme riz, chef de zone.). Le nombre d'agriculteurs enquêtés est de 10 paysans par Fokontany, entre ces 10 paysans sont représentés des agriculteurs riches, moyens et pauvres, mais également des hommes et des femmes et bien évidemment de vieux et de jeunes agriculteurs.

- Les enquêtes concernant les caractéristiques du territoire :

Pour le territoire, les critères qui ont été posés dans la grille d'analyse ont aussi fait l'objet de discussion pour être ensuite reformulés en question dans le guide d'entretien.

Tableau 5 : Détermination des sujets de discussion selon les variables du territoire

Les caractéristiques du territoire	variables	Sujet de discussion	Personnes enquêtées
Produire	Système de culture	Superficie cultivée, les cultures de rotation, la production par année, la production destinée à l'autoconsommation, les autres cultures à part le riz.	Paysans
	L'importance du riz irrigué par rapport au riz pluvial	La taille des périmètres irrigués dans le Fokontany	Chef Fokontany
		Le nombre de population totale dans le Fokontany (pour déterminer l'importance de la surface irriguée par rapport à la population)	
	La taille des parcelles pour chaque ménage et superficie des rizières sur tanety et rizières irriguées.	Paysans	
Echanger	Temps de transport pour aller à la route (en taxi brousse)	Fréquence de déplacement, raisons de déplacements	paysans
	Temps de transport pour aller en ville	Fréquence de déplacement, raisons de déplacement	
		Total des productions destinées au marché	
	Existence des associations	Nombre d'associations, les membres, activités et réseaux à l'extérieur	Associations et paysans
Approprier	Dynamique de légalisation foncière	Existence de guichet foncier	Maire de la commune ou chef Fokontany
		Le nombre des parcelles légalisées depuis la création de guichet foncier	
	Situation migratoire dans le Fokontany	Emigration des jeunes, stabilisation des jeunes, installation des nouveaux venus	Chef Fokontany et ménages
Gouverner	Existence des organismes de gestionnaire de l'eau	La création de l'organisme et leurs activités ainsi que les difficultés rencontrées	Commune, chef Fokontany, responsables des organismes sur place

➤ Les enquêtes concernant les caractéristiques du SI à l'échelle locale:

Les critères du système d'innovation qui ont été posés dans la grille d'analyse ont aussi déterminé les sujets de discussion durant les enquêtes sur le système d'innovation.

Tableau 6 : Détermination des sujets de discussion selon les variables du SI

Les caractéristiques du SI	variables	Sujet de discussion	Personnes enquêtées
La création de marché	La difficulté à vendre ou à écouler des produits	Les principaux problèmes dans la commercialisation (question de compétition entre paysans)	paysans
		L'existence d'acheteur ou de collecteur fixe pour chaque paysan (production, prix...)	
La mobilisation des ressources	L'existence ou pas de difficultés dans l'adoption d'innovation liés à la disponibilité des ressources	Les principaux problèmes financiers, humains (accessibilité de la main d'œuvre) et fonciers (accès aux parcelles avec une bonne maîtrise d'eau au sein du Fokontany) directement liés à l'innovation	Chef Fokontany et Paysans
La construction de légitimité	Les conflits entre adoptants et non adoptants	Les relations qui existent entre les paysans du même Fokontany, ou d'un Fokontany à un autre ou d'une commune à une autre (conflit et ou compétition ?)	paysans
	Conflit dans la gestion de l'eau	Les problèmes dans la mise en eau de la rizière	Paysans et organismes
		Le problème de la gestion de l'eau en période sèche (dominant et dominés)	
		Intégration des techniques dans l'ensemble des activités agricoles ou non agricoles du ménage	Paysans

Nouvelles connaissances et informations	Abondance d'informations et de nouvelles connaissances	L'existence d'un dispositif de vulgarisation, (agents vulgarisateurs, formateurs, paysans formateurs, etc.)	Paysans, chef Fokontany
		L'auteur de la diffusion d'information (membre de la famille, agents...)	
		Moyen de communication (directe ou indirecte)	
Influence sur la direction de la recherche	Les moyens de recherche	Existence de champ d'expérimentation, ou des études sur place	Les agents vulgarisateurs, Paysans formateurs s et les paysans
Les externalités positives	Les impacts positifs du SI au bénéfice de tous les acteurs du SI et du territoire	Les impacts positifs que le SI a permis sur le social des paysans (scolarisation, santé, autres services.)	paysans
		Les nouvelles activités qui dépendent du SI (micro- finance, activités de service)	Les agents vulgarisateurs, les responsables au sein des activités externes

Les deux tableaux montrent les différents éléments qui composent les guides d'entretien (Cf annexe 1). En effet, nous avons élaboré deux guides d'entretien dont l'un est utile pour faire les enquêtes auprès des différentes personnes ressources et l'autre permet d'effectuer les enquêtes auprès des paysans.

Après avoir effectué les enquêtes dans les zones d'études, les résultats ont été traités, répondant à la problématique, qui feront l'objet d'étude dans la deuxième partie de ce travail.

DEUXIEME PARTIE:L'ADOPTION D'INNOVATION EN RIZICULTURE IRRIGUEE HIERARCHISEE DANS LES HAUTES TERRES DE VAKINANKARATRA

Les enquêtes menées auprès des ménages ont pu aider à comprendre que les Fokontany et les ménages ont un niveau d'adoption différent selon les caractéristiques du territoire et les fonctions du système d'innovation. Cette partie se focalisera donc sur l'étude des éléments qui ont une influence sur cette hiérarchisation des niveaux d'adoption dans les zones d'étude.

CHAPITRE 3 : Les Hautes Terres de Vakinankaratra, un territoire singulier

Cette partie se focalisera sur les différents niveaux d'adoption des innovations au niveau des Fokontany puis au niveau des communes. Ces niveaux d'adoption sont ensuite expliqués par les caractéristiques du territoire ainsi que celles du système d'innovation.

3.1.Des conditions géographiques propices au développement de l'agriculture

La région Vakinankaratra est connue comme une région volcanique, et donc généralement, les conditions physiques, tant qu'humaines sont propices au développement de l'agriculture

3.1.1. Localisation, délimitation administrative et cadre physique

La Région Vakinankaratra se situe sur les Hautes Terres de Madagascar, et plus particulièrement les zones volcaniques de Vakinankaratra notamment, sur la partie socle cristallin. Elle constitue la partie méridionale de la province d'Antananarivo entre le massif volcanique de l'Ankaratra et la rivière Mania à la limite de la province de Fianarantsoa.

Le relief des hautes terres de Vakinankaratra se distingue par une altitude plus élevée à 1500m d'altitude et est soumise à un climat tropical d'altitude. La moyenne annuelle de température se situe aux environs de 17°C avec des maxima de 25°C (octobre à novembre) et de minima de 5°C (juin). L'amplitude est plus forte en saison fraîche. La pluviométrie décroît d'est en ouest, la moyenne annuelle est supérieure à 1300mm et l'année comporte deux saisons bien distinctes (Monographie de Vakinankaratra, 2013) :

- La saison sèche et froide de mai à septembre : les températures minimales moyennes se situent entre 5°C et 9°C.
- La saison humide et chaude d'octobre à avril : la température moyenne est de 19°C en dessous de 1750 m. les chutes de grêle sont fréquents tout au long de l'année dans la région, notamment d'octobre à décembre. Ces chutes peuvent durer de 10 à 20 minutes avec des grêlons de 2 à 10 mm de diamètre occasionnant de sérieux dégâts aux cultures.

La région est marquée par la prédominance de trois types de sols (FTM, 2000), dont les sols ferrallitiques qui couvrent une grande partie de la région. Sur socle granitique ils sont peu fertiles alors que lorsqu'ils sont issus du volcanisme ils sont plus fertiles mais cantonnés dans de petites zones à l'ouest de la région. Ils sont d'évolutions très diverses et les cultures qui y sont pratiqués sont le maïs, du manioc, et se prêtent à la culture de pommes de terre et à l'arboriculture. Ensuite, des sols hydromorphes sont constitués de marais actuels et de marais anciens modifiés par le drainage, et enfin de sols alluvionnaires issus du bassin versant exclusivement basaltique. Ce

type constitue les bas-fonds dans lesquels est pratiquée la riziculture irriguée alternée par les cultures de contre saison. Ces conditions physiques vont faciliter la production agricole.

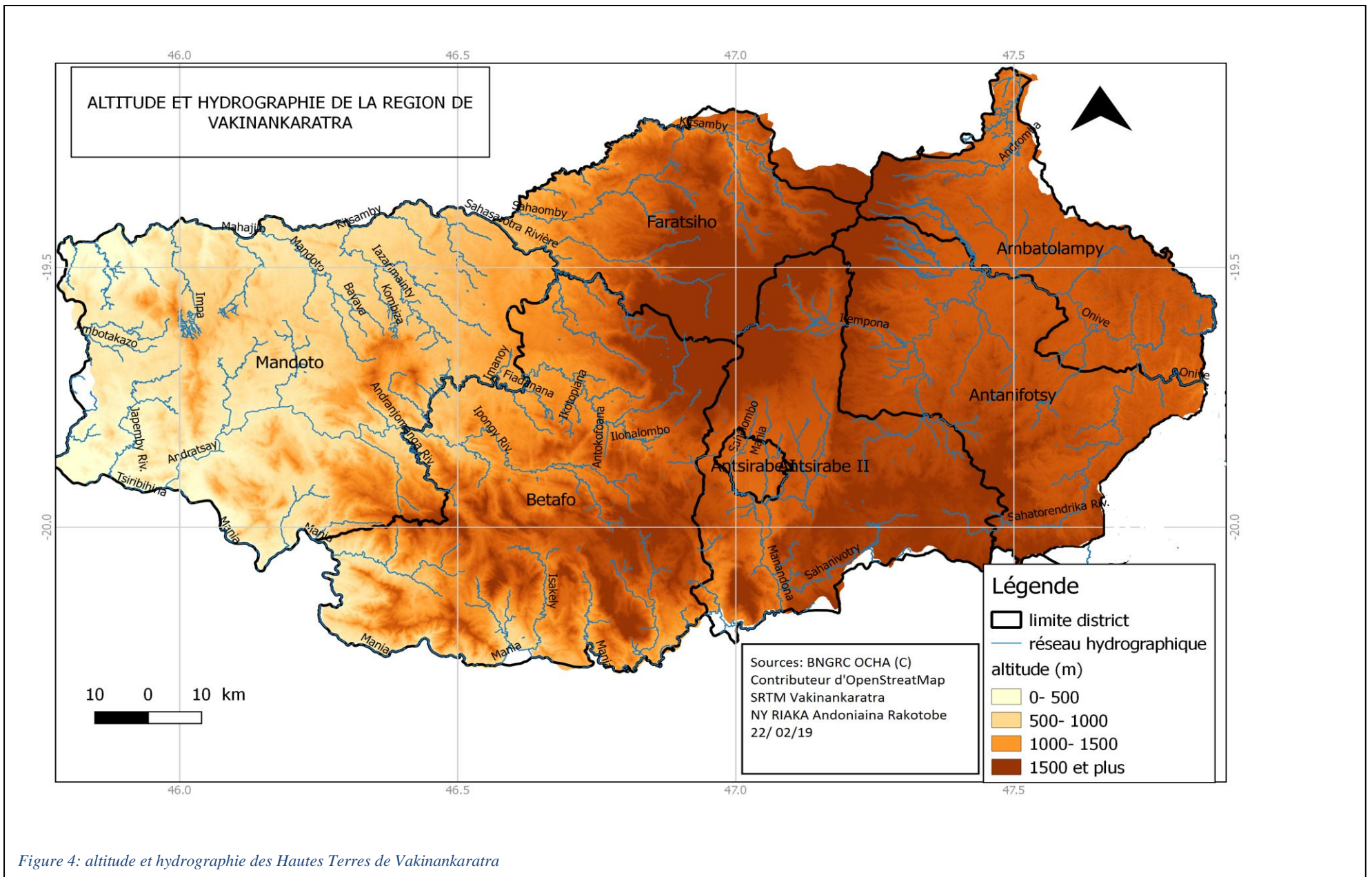


Figure 4: altitude et hydrographie des Hautes Terres de Vakinankaratra

Administrativement, les Hautes Terres de Vakinankaratra se subdivisent en **6 Districts**

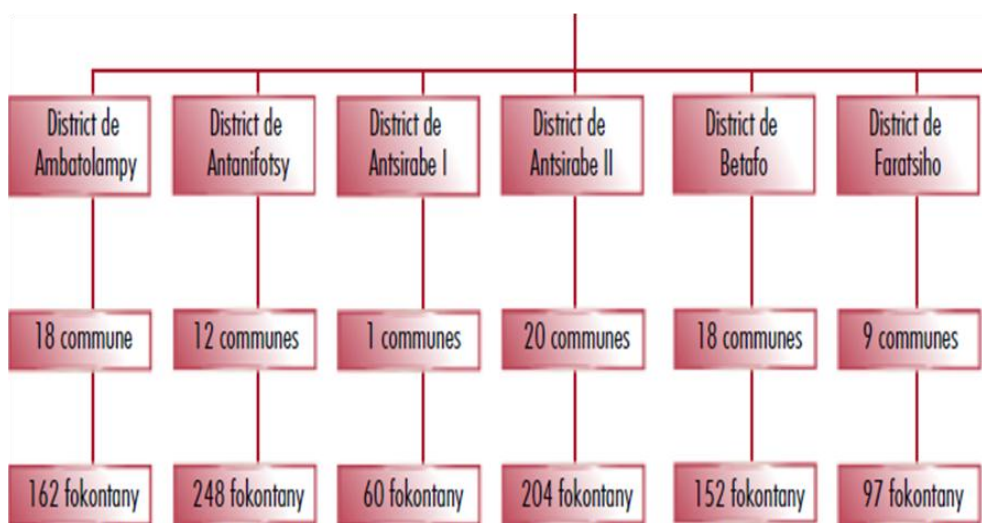


Figure 5: Subdivision administrative de la région des Hautes Terres de Vakinankaratra

Source : CREAM Vakinankaratra, 2013

La mise en place de l'adoption des innovations est en fonction de cette hiérarchie administrative

3.1.2. Les Hautes Terres de Vakinankaratra, une région à forte potentialité agricole et industrielle

La population des Hautes terres de Vakinankaratra comptait 2 986 147 habitants en 2013, soit 7,8% de la population totale de Madagascar. La majorité des habitants de la région est de l'ethnie Merina. A cause de sa proximité avec d'autres régions, il y a un brassage continu avec d'autres ethnies, en particulier les Betsileo. A l'instar de sa population dans son ensemble, la population économiquement active de Vakinankaratra se caractérise par sa jeunesse. L'âge moyen de ce groupe est de 31,4 ans et 41% de la population sont âgés de moins de 25 ans (CREAM Vakinankaratra, 2013). L'effectif de la population est plus important en milieu rural qu'en milieu urbain. Environ 77,72 % de la population de la région de Vakinankaratra réside en milieu rural. Le reste de la population (22,28 %) se répartit inégalement dans les chefs-lieux des sous-préfectures et les Chefs-lieux des Communes (Monographie de Vakinankaratra, 2013). La population se répartit ainsi dans chaque district :

Tableau 7 : répartition de la population dans la région des Hautes Terres du Vakinankaratra

District	Superficie (Km ²)	Population (habitants)	Densité (hab/km ²)
Ambatolampy	1755	215544	123
Antanifotsy	3425	321580	94
Antsirabe I	144	160346	1114
Antsirabe II	2241	333279	149
Betafo	8994	301671	34
Faratsiho	2034	1653727	81
Hautes terres	14705	2 986 147	203

Source : CREAM Vakinankaratra 2013

➤ Sur le plan économique, la région Vakinankaratra suit généralement la tendance nationale (prédominance du secteur primaire), mais elle représente également des particularités sur la répartition des emplois selon les secteurs d'activités. Les statistiques sur l'emploi rappellent que c'est le secteur agricole qui reste, dans la région (et dans tout le pays, sauf la région de la capitale, Analamanga), le premier pourvoyeur d'emplois avec 86% des actifs dans le secteur primaire, contre 4,9% pour le secteur secondaire et 8,7% pour le secteur tertiaire (Jean- Michel SOURISSEAU, 2016). Pour le secteur primaire, ce chiffre dépasse le taux des actifs au niveau national qui est égal à 75%. Le secteur primaire (englobant l'agriculture et l'élevage) occupe ainsi une place importante dans l'économie de la région et du pays. L'agriculture contractuelle est fortement développée dans la région, concentrée sur les productions laitières (anciennement Tiko, Socolait), les fruits & légumes (haricot vert avec SOCOTA et Leucofruit, etc.), et les céréales (orges avec Malto), les pommes de terre (société Gastro pizza). La ville d'Antsirabe est le second pôle industriel à Madagascar. Elle abrite de nombreuses industries comme COTONA, SACIMEN, STAR, KOBAMA, SOCOLAIT.

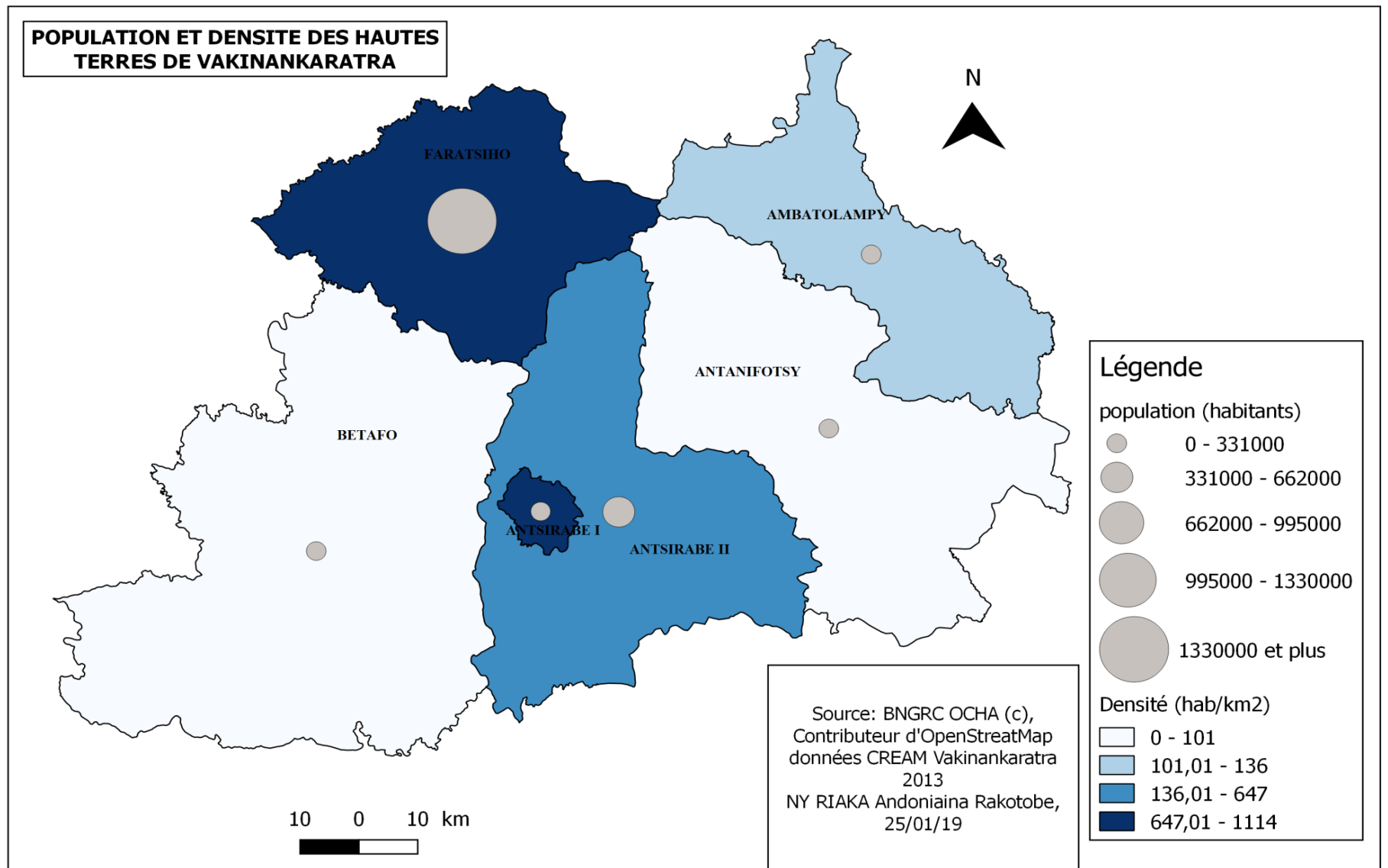


Figure 6: population et densité des hautes terres de Vakinankaratra

3.2.Des disparités géographiques au niveau des trois communes rurales

Les trois zones d'études représentent chacune d'elles des caractéristiques particulières lesquelles vont expliquer le niveau d'adoption des innovations dans chaque zone commune. Les trois communes rurales qui ont fait l'objet d'étude ont chacune d'elles une identité physique, humaine et socio- économique qui la différencie des autres communes.

3.2.1. Des conditions spatiales différentes au niveau des trois communes

Sur le plan physique, la commune rurale Manandona se situe dans une cuvette, à 900m d'altitude, s'étendant sur une superficie de 282km².Le climat se subdivise en 2 saisons bien distinctes : une saison chaude et humide : d'octobre en avril et une saison fraîche et sèche : de mai au septembre. C'est pourquoi, le sol est essentiellement est fertile et permet la culture du riz et des diverses cultures de contre saison. La commune est traversée par la rivière de Manandona qui s'étend sur une longueur de 25km du Nord au Sud, et la rivière de Sahalombo mais qui n'est irriguée qu'en période de pluies. L'existence et l'accessibilité aux infrastructures : les routes et les trois barrages surtout permettent le développement de la culture du riz irrigué mais également de l'agriculture en général.

La commune rurale Antsoso, est représenté par un relief est accidenté dans la commune, avec une succession de collines et de vallons, puis des bas- fonds. La commune est traversée par la rivière d'Ikabona et Antsira. Pour la pédologie, Antsoso fait partie du district de Betafo, et le sol est essentiellement volcanique et doc très fertile. Le climat est également divisé en saison humide avec une température plus chaude et une saison sèche avec une température plus fraîche. La température moyenne est de 17,5°C et la précipitation moyenne annuelle est de 1452 mm (monographie de la commune, 2005).

La plaine d'Ambohibary se présente comme une grande cuvette à fond plat. La commune est dominée par des sols essentiellement ferralitiques beaucoup plus fertiles et mieux structurés. Sur le plan hydrographique, le lac Ambohibary draine la grande plaine seulement en période des hautes eaux et Ambohibary est traversée par la rivière Ilempona. Le climat est également réparti en deux saisons bien distinctes : la saison sèche et fraîche mais avec une température plus basse, car la température moyenne est évaluée à 10°C et une saison chaude et humide avec une précipitation annuelle évaluée à 1500mm (rapport ORSTOM).



Photo 3: Périmètre irrigué Ambohibary
Source : cliché de l'auteur



Photo 4: périmètre irrigué Manandona
Source : cliché de l'auteur

3.2.2. Des conditions socio- économiques différentes au niveau des trois communes rurales

Au sein des trois communes rurales, des contrastes sont notables, dans la commune rurale de Manandona : elle est située au centre d'Antsirabe et d'Ambositra (écoulement des produits), elle est localisée le long de la RN7. Ces Fokontany disposent des surfaces en riz irrigué importante, et donc de Périmètre Irrigué de 1400 ha. Elle possède trois barrages pour l'irrigation des parcelles. Toutefois, Le phénomène de « dahalo » et la pauvreté de la population est évaluée à plus de 75%⁷.

La commune rurale Ambohibary, est aussi localisée le long de la RN7 et la RN43 et le nombre de population pauvre est de 75%. C'est la commune qui possède la plus grande surface de PI avec 3000ha. Elle est un pôle de développement rizicole (d'après le plan stratégique 2011-2020 de l'AfricaRice) et on observe aussi une diversification des cultures entre le riz, les fruits et les cultures maraîchères. On note également l'importance des autres activités secondaires (décortiquerie) et tertiaires (vente, service). Elle est la commune qui possède les plus grandes infrastructures comme les marchés, des écoles et un CSB.

En revanche, Antsoso est la commune la plus enclavée car elle n'est pas desservie par des routes. Elle est aussi marquée par la pauvreté de sa population qui est évaluée à 93%⁸. Elle se distingue des deux autres communes par la superficie réduite de son périmètre irrigué de 750 ha. Pourtant, elle possède des barrages pour l'irrigation.

Pourtant, nous avons pu identifier trois types de ménage avec les mêmes caractéristiques : L'inégalité entre les ménages malgaches n'est pas un phénomène nouveau. Elle est héritée des régimes monarchiques et de la colonisation. En effet, à Madagascar, la lacune qui sépare les riches des pauvres devient de plus en plus importante, en termes de pouvoir d'achat, d'accès aux services sociaux : écoles et hôpitaux, etc. Si en général, la différence entre les ménages malgaches est visible du point de vue socio- économique, aussi bien que dans les milieux ruraux et notamment dans les trois communes rurales étudiées :

- Les ménages aisés, généralement composés de 5 personnes (Césaire, 2017), possèdent avec une grande superficie de rizière irriguée et de tanety qui permet à la fois de répondre à l'autosuffisance du ménage (car les personnes sont moins nombreuses) et de vendre une quantité importante de riz sur le marché. En période de soudure, ils n'achètent pas du riz

⁷ Monographie de la commune, 2005

⁸ Données du District de Betafo, 2017

car leur production est assez suffisante. La vente de riz permet à ces ménages d'avoir des ressources financières pendant toute l'année (car la superficie cultivable permet de cultiver à la fois du riz et des cultures de contre saison). Le pouvoir d'achat est donc beaucoup plus élevé par rapport aux autres ménages. Au sein de ces ménages, le chef de famille ou les autres membres de la famille peuvent exercer d'autres activités non agricoles (salariés, fonctionnaires, vendeurs, épiciers, grossistes, etc.). Ces ressources financières vont ainsi contribuer à leur vie sociale. C'est pourquoi, ces ménages ont généralement accès aux hôpitaux et peuvent scolariser leurs enfants. A part cela, ces ménages ont accès à d'autres biens et de services.

- Les ménages intermédiaires sont composés de 5 à 10 personnes en moyenne et possèdent une superficie en rizière moins importante et donc la production est aussi moins élevée. Elle peut satisfaire à l'autosuffisance du ménage mais la quantité vendue au marché n'est pas importante. Pour cela, leur pouvoir d'achat est limité dans l'accès à la santé et à l'éducation.
- Les ménages pauvres sont composés de plus de 10 personnes et les charges sont beaucoup plus importantes. Ils possèdent donc des petites surfaces irriguées et pluviales, car les parcelles sont morcelées de génération en génération. Ces ménages ne sont pas autosuffisants. Ces ménages ont un pouvoir d'achat très faible ne leur permettant pas de répondre aux besoins quotidiens.

La carte suivante est à la fois représentative des caractéristiques des ménages dans chaque Fokontany, et des niveaux d'adoption hiérarchisés au niveau de ces Fokontany. En effet, dans les Fokontany qui ont fait l'objet d'étude, les faibles niveaux d'adoption (Fokontany Ambohiponana, Ambatombano, Antolotrandro, Faravohitra) montrent sont similaires à un taux élevé de population pauvre (plus de 85%) et dans les Fokontany avec un niveau d'adoption élevé (Maharivo, Sambaina Gara), ce taux de pauvreté est un peu réduite et ne dépasse pas les 75%.

Ainsi, les ménages qui composent les Fokontany sont déterminants dans l'adoption des innovations. Si les ménages pauvres sont majoritaires, le Fokontany est classifié dans les Fokontany à faible niveau d'adoption. S'il y a une petite part de la population riche, le Fokontany a un fort niveau d'adoption des innovations.

LES CARACTERISTIQUES DES MENAGES AU SEIN DES FOKONTANY

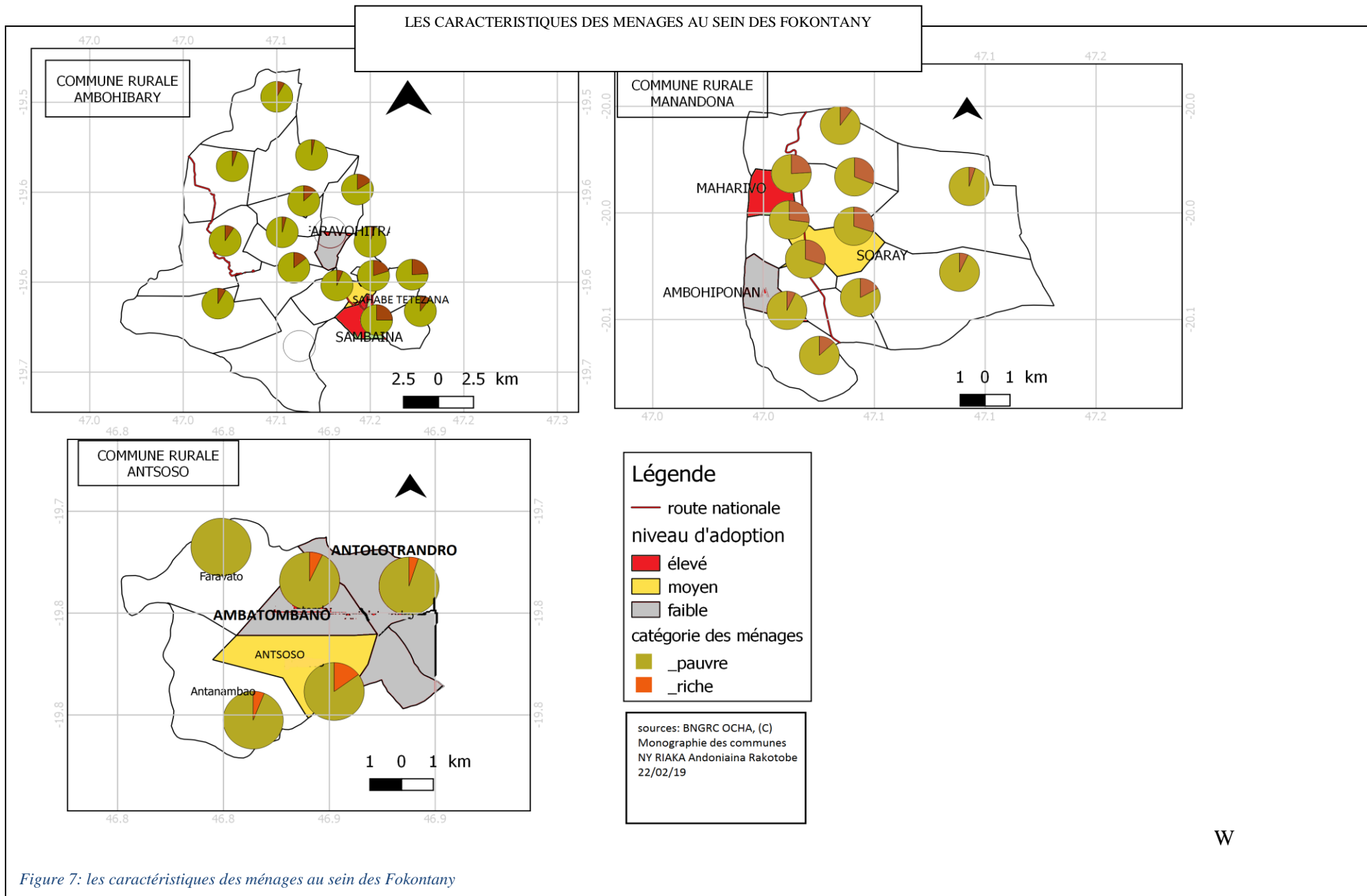


Figure 7: les caractéristiques des ménages au sein des Fokontany

CHAPITRE 4 : Hiérarchisation des Fokontany selon les niveaux d'adoption

Le niveau d'adoption des deux techniques en pépinière et en riz irrigué est représenté en fonction de 4 niveaux (tableau 8) dans chaque zone d'étude : élevé pour définir un taux supérieur ou égal de 30 % des agriculteurs qui pratiquent la riziculture irriguée, moyen entre 15 à 30 %, faible de 5 à 15 % et très faible en dessous de 5 %.

Tableau 8: niveau d'adoption de chaque Fokontany

Communes rurales	Fokontany	Niveau d'adoption des innovations
MANANDONA	MAHARIVO	Élevé = 30 %
	AMBOHIPONANA	Très faible = 1 %
	SOARAY	Moyen = 17 %
ANTSOSO	ANTSOSO	Moyen = 20 %
	AMBATOMBANO	Faible = 8 %
	ATOLOTRANDRO	Très faible = 0 %
AMBOHIBARY	SAMBAINA	Élevé = 50 % et plus
	SAHABE	Moyen = 25 %
	FARAVOHITRA	Faible = 3 %

Source : estimation par les personnes ressources (CDR, PAP-F, PF de chaque commune et DRAE), observations et enquêtes auprès des agriculteurs dans les Fokontany)

4.1. Le rôle des historiques des innovations dans la dynamique d'adoption des innovations

Le rôle des interventions ne doit pas être négligé pour mieux comprendre la situation actuelle des niveaux d'adoption dans chaque Fokontany. Ces interventions sont à la fois publiques (Etat et collectivités) et aussi privées (ONG, secteur privé, bailleurs, associations, etc.).

4.1.1. Les politiques publiques poussant l'adoption des innovations

Les politiques publiques agricoles sont nombreuses à Madagascar. En effet, l'Etat et les collectivités décentralisées (région-commune-Fokontany) sont les principaux acteurs de création et de diffusion de ces politiques publiques. En effet, les politiques publiques ont constamment évolué au cours des 50 années depuis l'indépendance, selon les changements de régime :

- De 1960 à 1980, les politiques publiques agricoles ont été caractérisées par des politiques étatiques interventionnistes,
- De 1980 à 1990, ce fut une période dominée par des politiques d'ajustement structurel,
- Et depuis les années 90 une période post ajustement, avec l'ouverture vers des politiques libérales et caractérisées par des objectifs de réduction de la pauvreté avec le concept de développement durable a émergé sur la scène internationale et à Madagascar.

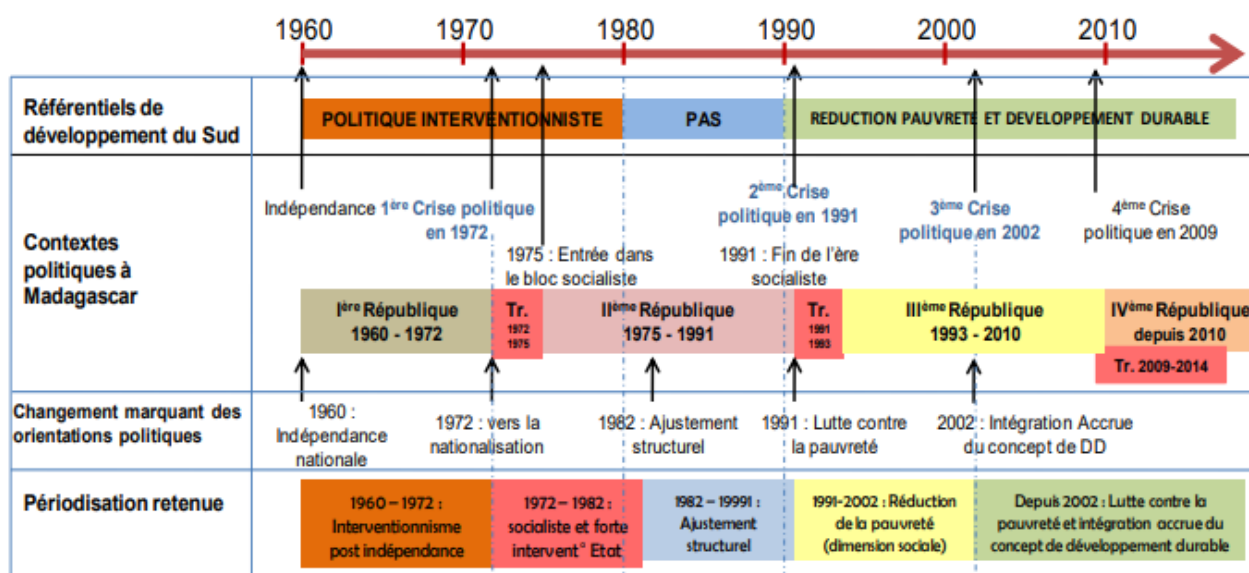


Figure 8: les étapes dans les politiques publiques à Madagascar

Source : Raharison, 2014

En général, les politiques publiques agricoles et donc les politiques rizicoles ont suivi le cours de ces périodes. Désormais, ces politiques sont axées vers les objectifs du millénaire pour le

développement durable, incluant aussi les objectifs de sécurité alimentaire. Elles ont donc beaucoup aidé les agriculteurs dans l'adoption des innovations et sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, voici les principales politiques publiques sur le riz (à la fois le riz pluvial et le riz irrigué), mais ces politiques publiques se concentrent principalement sur la construction des infrastructures, la concertation des acteurs, la recherche de débouchés et de marchés, les réglementations de prix, et sur les investissements :

- La commercialisation du riz avec le BCSR ou le Bureau de Commercialisation et de Stabilisation du Riz, en 1972, pour une stabilité du prix du riz et de la facilité dans la recherche des débouchés.
- ODR ou Opération de Développement rural depuis 1980, ayant pour objectif de réhabilitation des réseaux agricoles et de la construction des barrages. Les impacts sur les Hautes Terres de Vakinankaratra ont été perçus sur la construction des barrages au niveau des communes étudiées.
- Le PADR ou Plan d'Action de Développement Rural en 2001 dans la région Vakinankaratra, ayant pour objectif de d'adhérer tous les acteurs de développement rural et notamment les groupements de producteurs de riz, la société civile et le secteur privé. En effet, beaucoup de secteurs privés ont investi le développement du secteur rizicole à partir de ce moment (projet, programme)
- La politique SNDR (Stratégie Nationale de Développement Rizicole) en 2007 avait pour objectifs de contribuer à la sécurité alimentaire dans toutes les régions, à l'amélioration de la croissance économique et améliorer les revenus ainsi que la situation des acteurs de la filière. C'est la politique de l'Etat qui répond aux nouvelles techniques agricoles notamment par l'amélioration des semences, l'utilisation des engrais, la mécanisation et la facilitation dans l'accès aux matériels agricoles. Selon les enquêtes effectuées au niveau des agriculteurs, les objectifs ont été atteints, mais ils ont été rompus par la crise de 2009.
- Depuis 2009, les politiques publiques représentent une continuité de celles qui se sont succédées surtout dans la contribution de l'Etat à la réduction des taxes et impôts sur les exportations.

Les politiques publiques rizicoles n'ont une grande influence sur la dynamique d'adoption des innovations, que sur le changement de la politique publique de l'Etat en général c'est-à-dire entre la deuxième et la troisième République malgache. En effet, le passage de la période de l'avènement de la deuxième république, entre 1972 et 1980 à l'ajustement structurel (par la Politique d'Ajustement Structurel) fut une période de tournure pour l'agriculture malgache car

l'Etat malgache a passé du socialisme vers le capitalisme. Ce changement s'est manifesté par la mise en place des Collectivités Territoriales Décentralisées qui a fortement bouleversé le fonctionnement de l'agriculture car il y avait une absence d'encadrement et de diffusion des innovations. Ces collectivités ont donc rencontré des difficultés dans la recherche de leur rôle dans l'agriculture. Ajouté à cela, le pays a fait face à une insuffisance en qualité et en quantité des personnels qualifiés, d'une très mauvaise maîtrise d'eau et donc de la paupérisation et de la faiblesse du système du monde rural en général.

L'Etat et les collectivités se limitent sur les fonctions régaliennes de l'Etat. Toutefois, elles peuvent aider les agriculteurs à adopter les innovations dans la mesure où elles contribuent dans le financement des nouvelles techniques, des matériels agricoles, dans la fourniture de semences améliorées. Cependant, il faut noter que l'Etat collabore toujours avec des secteurs privés (organismes, bailleurs, investisseur, etc.) dans la diffusion des innovations.

4.1.2. Les différentes interventions des projets et/ou programmes déterminantes dans l'adoption des innovations

A part les politiques publiques menées par l'Etat, les secteurs privés et les ONG sont aussi des acteurs importants dans la diffusion des innovations

Tableau 9: synthèse des paquets techniques des innovations sur les Hautes Terres de Vakinankaratra

Paquets techniques	ODR 1980	SRI et SRA (1989- 1995)	Papriz (2009)
Acteurs	Etat	Etat (Ministère, district, commune) associations (vulgarisateurs, usagers de l'eau) et les paysans	Etat, agents du Papriz (maître formateur, PAP-F, PF) et les paysans
Activités	réhabilitation des réseaux agricoles et d'amélioration des variétés en riz irrigué : la construction des barrages (Ikabona, Amboripotsy, Namorana et St Nicolas)	Formation en salle (comme formation des maîtres formateurs et PAP-F) Formation sur parcelle de démonstration Etablissement de site de démonstration (PAPRIZ 1 : tous les 1km sur la RN7)	
Succès	facilitation dans l'irrigation des parcelles	Augmentation de rendement à l'hectare (capacité des plants: à s'étaler sur plusieurs brins)	Augmentation du rendement (2 fois plus à l'hectare) Traditionnel : 2t/ha Papriz : 4t/ha
Blocage		Non applicable en cas de mauvaise gestion de l'eau ou retard de l'arrivée des eaux de pluies et des aléas climatiques	Coût d'achat jugé trop élevé pour l'achat du Sac Papriz ⁹ (40 000ar) Non applicable en cas de mauvaise maîtrise d'eau

⁹ Un sac Papriz contient des semences, engrais chimiques et organiques pour 10 ares, contre 25000 ariary pour les engrais et semences achetées sur le marché

- L'Opération de Développement Rural ou ODR, qui fut instaurée vers les années 1980 à Vakinankaratra dans un objectif de réhabilitation des réseaux agricoles et d'amélioration des variétés en riz irrigué. Pour cela, nombreuses sont les répercussions sur les Hautes Terres du Vakinankaratra comme la construction des barrages comme celui de « Ikabona » dans la commune rurale Antsoso ou encore le barrage « Nicolas » dans le Fokontany Ambohiponana dans la commune rurale de Manandona. Il a été important de citer l'ODR dans la mesure où les aménagements comme ces constructions jouent un rôle important dans la maîtrise et la bonne gestion de l'eau en riz irrigué.

- Le système de riziculture intensive ou le SRI a été inventé par Henri de Laulanié (1920-1995) et a été promu dans le Vakinankaratra dès 1987 (Serpantié, 2013). Il consiste à compter 8 jours du semis au repiquage. Il s'agit d'un repiquage en ligne- croisé de très jeunes plants. Pour cela, le SRI exige une bonne maîtrise de l'eau. Selon une étude de Serpantié et Rakotondramanana en 2013 sur une centaine de parcelles à Madagascar, le rendement a été évalué à 4t/ha quand les paysans pratiquent le SRI (avec des bonnes conditions), si avant, il a été évalué à 3t/ha ou encore moins 2t/ha avec les techniques traditionnelles (Serpantié et Rakotondramanana, 2013). Cependant, le SRI a connu des blocages. D'une part, le retard de l'arrivée des eaux de pluies apparaît comme le 1^{er} facteur de blocage ce qui ne permet pas le repiquage en 8 jours seulement car il faudrait attendre l'arrivée de ces eaux de pluies. D'autre part, les jeunes plants ne sont pas assez robustes pour résister aux aléas climatiques (cyclone, inondation, sécheresse, grêle...). Ainsi, les paysans ne risquent pas à pratiquer le SRI d'où l'intérêt croissant porté sur le SRA.

- Le Système de Riziculture Amélioré ou le SRA, est différent du SRI, car le SRA consiste en un repiquage de jeune plant de 30 jours. Ainsi, les plants deviennent de plus en plus résistants. Le SRA n'exige pas non plus d'une bonne maîtrise d'eau, car généralement, il est pratiqué dans les parcelles où il y a une mauvaise gestion de l'eau. Certes, il est plus facile pour les paysans de pratiquer le SRA plutôt que le SRI, même s'il faut attendre l'arrivée des eaux de pluies pour pouvoir repiquer. Néanmoins, cela ne signifie pas que sur les Hautes Terres du Vakinankaratra, le SRI n'a plus été pratiqué à partir de 1995.

Les activités entreprises par les acteurs sont généralement presque les mêmes dans le SRI que dans le SRA. Les acteurs (Etat, les agents vulgarisateurs...) forment les paysans en salle et surtout sur les périmètres irrigués. En plus de ces diverses formations, l'Etat contribue aussi à offrir des matériaux et des semences améliorées ainsi que des engrais à certains paysans qui font partie des associations travaillant dans le cadre du SRI et SRA.

- Le Papriz a été diffusé à Vakinankaratra depuis 2009. Dans ces fiches techniques, le Papriz opte pour une pépinière en sec (avec la présence des canaux) et le repiquage de jeunes plants de 3 à 4 feuilles (soit une durée de 21 jours au maximum). Les activités sont des formations en salle (Maitre formateur et PAP-F) et sur des parcelles de démonstration (PAP-F, PF, et paysans). Un sac Papriz pour 10 ares (semences, engrais organiques et chimiques) est offert à chaque PAP-F et PF pendant les deux premières années d'adoption du Papriz. C'est dans l'achat de ce sac Papriz¹⁰ même que les paysans se trouvent bloquer dans l'adoption de la technique car ils n'ont pas les moyens alors que la technique est basée elle-même sur l'utilisation de chacun de ces composants. Si le Papriz exige aussi une bonne maîtrise d'eau, les changements climatiques actuels ne le permettent pas (surtout du retard de l'arrivée des eaux de pluies) et cela représente un blocage à son adoption.

Au niveau des Fokontany, nous avons pu les regrouper en deux groupes selon leur niveau d'adoption (le niveau moyen et faible a été regroupé ensemble) expliqué par les différentes interventions, des succès et des blocages des projets ou programmes:

¹⁰ Un sac Papriz coûte 40 000ar et ne peut être utilisé que sur 10 ares contre 25000ar pour le prix sur le marché (DRAE Vakinankaratra)

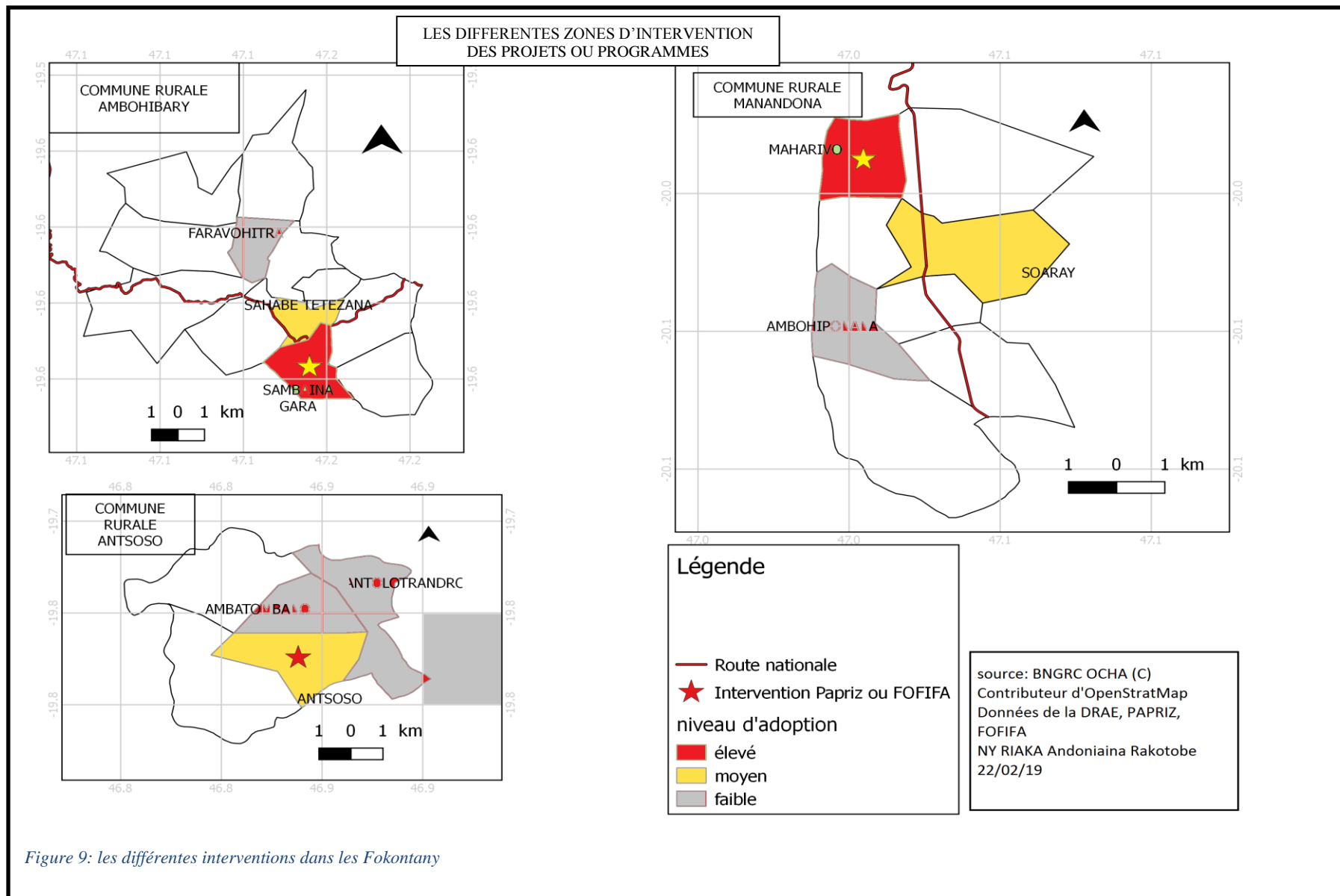


Figure 9: les différentes interventions dans les Fokontany

Tableau 10: classification des Fokontany par niveau selon les historiques des innovations

Fokontany	Fokontany à fort niveau d'adoption	Fokontany moyennant adoptant et à faible niveau d'adoption
Interventions (importance en nombre et dynamique)	<p>Interventions effectives des projets depuis plusieurs années (depuis les années 90), notamment, l'ODR, le SRI, SRA, le Papriz.</p> <p>L'existence des intermédiaires (PF, PAP-F, chef de zone, etc.) au sein des Fokontany</p> <p>Le rôle important des associations en collaboration avec les projets : regroupement pour une demande de formation, achat des semences et engrais ou demande d'investissements.</p>	<p>Les interventions sont nombreuses et sont les mêmes car elles se font au niveau de la région.</p> <p>Intervention limitée (comme le cas de l'intervention de la plateforme riz dans certains Fokontany d'Ambohibary) ou inexistence des interventions dans le Fokontany.</p> <p>Les intermédiaires (PAP-F, PF, chef de zone) ne diffusent les nouvelles techniques que sur un petit réseau (familial surtout)</p>
succès	<p>Augmentation de la production (deux fois plus)</p> <p>Construction de barrages= développement de la capacité du partage d'eau</p>	
blocage	<p>Pas de blocage dans la procuration de matériels, d'engrais et de semences</p> <p>Risque d'aléas climatiques en général, et du non maîtrise d'eau avant le repiquage.</p>	<p>Blocage dans l'achat des semences, engrais chimiques et des matériels</p> <p>Blocage dans la mauvaise maîtrise d'eau</p> <p>Beaucoup d'abandon à cause du retard de l'arrivée des eaux de pluies et des dégâts causés par les aléas climatiques.</p>

Selon la carte et le tableau, les interventions jouent un rôle important dans la détermination du niveau d'adoption des nouvelles techniques. En effet, les Fokontany qui ont pu bénéficier des interventions (Maharivo, Antsoso, Sambaina Gara) sont les Fokontany les plus adoptants que ceux qui n'ont pas bénéficié d'intervention. Cependant, dans les Fokontany où il y a une intervention limitée des projets et programmes (Fokontany Sahabe Tetezana et Soaray) où il y a également des sites de démonstration du Papriz, le niveau d'adoption reste moyen car ces Fokontany se situent au bord de la route nationale, et donc c'est leur situation à proximité de la route qui explique le niveau moyen d'adoption des innovations. Non seulement ces Fokontany se situent au bord de la route, mais également ils se trouvent à proximité des Fokontany qui ont bénéficié des interventions. De là, on peut donc parler de la diffusion des innovations entre les Fokontany eux-mêmes.

En plus de ces interventions (publiques ou privées), le rôle des associations revêt également un élément important car dans les Fokontany où il y a une dynamique des associations des paysans (Maharivo, Sambaina Gara, Sahabe Tetezana), le niveau d'adoption est élevé. Leurs rôles sont principalement l'organisation dans le groupement pour acheter des matériels et semences, pour demander des formations ou pour demander une formation. Ces associations sont formées généralement en collaboration avec les projets et les programmes.

Cependant, il a été constaté que les projets et les programmes n'interviennent que dans les Fokontany qui se situent au bord de la route. Ajouté à cela, ils n'interviennent que dans les Fokontany qui ont déjà jouit d'anciennes interventions (Sambaina Gara, Antsoso, Maharivo), car dans ces Fokontany, il existe déjà des réseaux d'acteurs qui sont formés dans les anciennes interventions. La raison pour laquelle, ces Fokontany ont un fort niveau d'adoption.

4.2. Hiérarchisation des Fokontany à l'échelle locale, selon les caractéristiques du territoire

L'intérêt des fonctions du territoire est le fait d'expliquer les différences des niveaux d'adoption selon lesquels on peut déterminer si le territoire a rempli les fonctions ou si celles-ci ont été défailtantes. En effet, nous avons pu identifier 3 types de Fokontany selon leur niveau d'adoption et les fonctions du territoire qui expliquent ce niveau d'adoption.

Tableau 11: hiérarchisation des Fokontany à l'échelle locale

Le niveau d'adoption des Fokontany Fonctions du territoire	Fokontany à fort niveau d'adoption	Fokontany moyennant adoptant	Fokontany à faible niveau d'adoption
Produire	Bonnes conditions physiques Superficie moyenne importante : entre 30 à 50 ares/ménages	Les conditions physiques représentent un handicap pour la pratique de la riziculture irriguée : climat, sol, relief. Superficie moyenne: 30 ares/ ménages	Les mauvaises conditions physiques ne permettent pas l'épanouissement des cultures de riz (trop haute ou trop basse altitude, les aléas climatiques, etc.) Superficie moyenne réduite= moins de 10 ares/ ménages
Echanger	la proximité aux routes (2km de la RN7, bon état L'accessibilité au marché urbain et notamment le marché d'Asabotsy, ou l'existence des collecteurs sur place. Présence des associations contribuant à la diffusion des innovations, regroupement pour achat des semences et des engrais. (cf annexe 2)	L'accessibilité du Fokontany en période sèche Accessibilité à un marché rural en général car l'inaccessibilité de la zone en période de pluies ne permet pas le transport des marchandises en ville. Présence des associations paysannes mais ne travaillant pas sur le riz irrigué	L'inaccessibilité du Fokontany pendant toutes les périodes Donc inaccessibilité au marché urbain, et même le marché rural n'est pas florissant L'inexistence des associations paysannes pour dynamiser la dynamique d'innovation dans les Fokontany.
Habiter	Regroupement des habitats autour du Périmètre irrigué pour la diffusion des innovations entre les agriculteurs	Les habitats sont généralement groupés, mais il existe des parcelles qui sont éloignées des habitats pour ne pas adopter l'innovation sur	Les habitats sont dispersés et ne permet pas la diffusion des innovations entre les agriculteurs

		l'ensemble des parcelles	
Approprier	Beaucoup paysans font recours à la légalisation des parcelles Moins de mobilité des jeunes	Le nombre des paysans qui légalisent leur parcelle n'est pas importante, Seules les parcelles au bord de la route sont légalisées. Une partie des jeunes se déplacent en ville pour réduire la disponibilité des mains d'œuvre familiales	Le nombre des parcelles légalisées est très peu (les Fokontany se situent dans une zone inaccessible donc les agriculteurs pensent que ce n'est un risque s'ils ne procèdent pas à la légalisation des parcelles) Beaucoup de jeunes se déplacent en ville.
Gouverner	La capacité des associations de gestionnaire d'eau à gérer les partage d'eau avant le repiquage Existence des organisations dans la reconstruction des dégâts causés par les aléas climatiques « vonjy rano vaky » ¹¹	Capacité des associations à gérer le partage d'eau.	Grande difficulté dans la gestion de l'eau pour créer des conflits entre les agriculteurs. Pas d'organisation dans la réparation ni dans la limite des dégâts causés par les aléas climatiques.

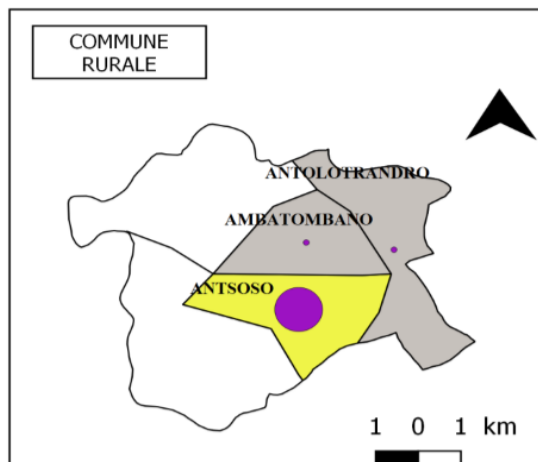
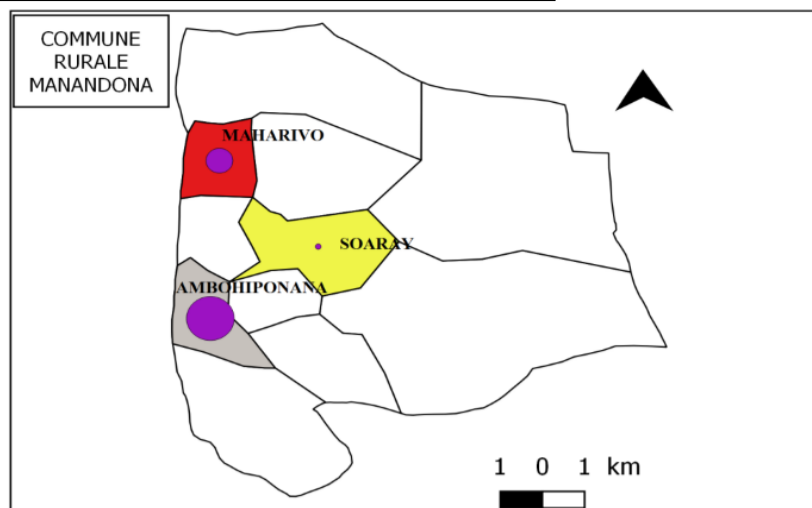
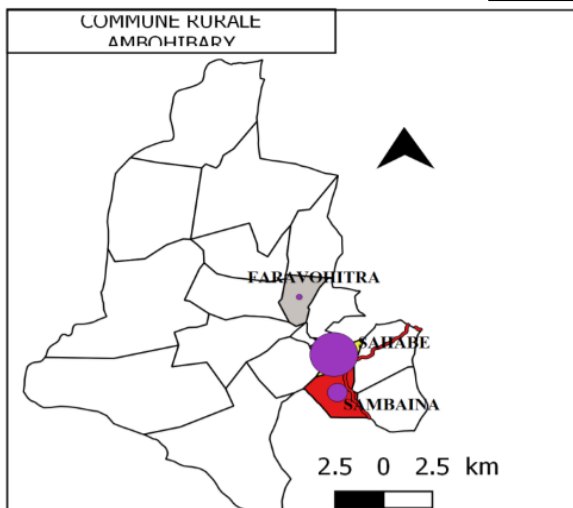
¹¹ Organisation de la population dans la reconstruction des barrages et des dégâts causés par les aléas climatiques pour reprendre le cycle cultural

Selon le tableau, certaines caractéristiques du territoire peuvent expliquer le niveau d'adoption des innovations en riziculture irriguée ; ces caractéristiques seront étudiées dans les deux parties suivantes. Dans la première partie, ce sont principalement l'importance de la route, de la capacité des associations à gérer le partage d'eau, la taille des parcelles, etc. et dans la deuxième partie, ce sera principalement l'importance de la fonction « habiter » c'est-à-dire de l'organisation de l'espace :

4.2.1. Hiérarchisation des Fokontany à l'échelle locale

En effet, la principale fonction qui détermine le faible ou même très faible niveau d'adoption des innovations au sein des Fokontany est la fonction d'échanger. Ces Fokontany (Ambohiponana, Antsoho, Atolotrandro, Ambatombano et Faravohitra) se caractérisent par l'éloignement des routes nationales, le difficile accès à un marché urbain ou du moins un marché rural, l'absence d'intervention des projets et/ ou programmes, et le faible nombre d'associations locales qui témoigne de la faiblesse des actions collectives dans le Fokontany. Comme l'on a déjà cité auparavant, ces Fokontany ne bénéficient pas d'intervention car ils sont éloignés. L'éloignement de la route est donc à la fois un facteur de blocage à la diffusion des innovations par les responsables de la diffusion et l'accès au marché pour avoir des ressources financières suffisantes afin d'investir les nouvelles techniques. La fonction « gouverner » est également importante surtout du point de vue de la gestion de l'eau : ainsi la plupart des Fokontany (Ambohiponana, Antsoho, Ambatombano) qui présentent une mauvaise maîtrise de l'eau ont un niveau d'adoption faible ou très faible. Elle est aussi déterminante pour le cas particulier de la commune rurale Manandona, dont l'insécurité règne, le phénomène de Dahalo bloque la diffusion des innovations car les agriculteurs ont besoin de zébus pour la préparation du sol, une étape incontournable dans l'adoption des nouvelles techniques. Cela est expliqué par le rôle de la fonction « produire ». La fonction « produire » est déterminante dans la mesure où les conditions physiques (le relief, le sol) influencent directement la capacité de production rizicole. A l'exemple du cas d'Atolotrandro dont les conditions physiques ne permettent même pas aux paysans de pratiquer la riziculture irriguée sur une grande superficie, et expliquent ainsi le faible niveau d'adoption. De même pour le cas du Fokontany Ambohiponana, la partie basse du Fokontany est exposée à l'inondation, et donc la mauvaise maîtrise d'eau dans cette partie remettent donc en cause l'adoption des nouvelles techniques. Pour la fonction produire, la taille des parcelles représente un élément déterminant dans la dynamique d'adoption des innovations en riziculture irriguée, selon la carte suivante :

LE RATIO ENTRE LES PARCELLES IRRIGUEES ET LES PARCELLES EN TANETY AU SEIN DES FOKONTANY



Légende

— route nationale
niveau d'adoption

■ élevé
■ Moyen
■ faible

ratio surface pluviale et irriguée

• 0.00 - 0.70
● 0.70 - 1.40
● 1.40 - 2.10

sources: BNGRC OCHA (c),
Contributeur d'OpenStratMap
Données fournies par Defourny P. et
al, 2019
Données: Données sentinel 2 et
Landsat 8 -oct 2016- Juin 2017) avec le
système Sen2- Agri avec précision
globale: 0,97, kappa= 0.86, F-Score
Cultures Irriguées= 0.98, F-score
Cultures pluviales= 0.88
calcul Ration surfaces irriguées/
surfaces pluviales
NY RIAKA Andoniaina Rakotobe,
01/03/19

Figure 11: les différentes tailles des parcelles irriguées au sein des Fokontany

La taille des parcelles irriguées est un élément déterminant dans la dynamique d'adoption des innovations. Selon la carte, un calcul du ratio¹² entre les parcelles irriguées et les parcelles sur tanety a permis d'évaluer l'importance de cet élément. Pour cela, trois phénomènes sont remarqués :

- Dans les Fokontany où ce ratio est plus de 1, comme dans les Fokontany Sahabe Tetezana, Antsoaso, etc. le niveau d'adoption des innovations est élevé ou moyen. Et le contraire est vrai dans le cas des Fokontany Faravohitra, Ambatombano et Antolotrandro où les parcelles pluviales sont beaucoup plus importantes que celles en irriguée.
- Cependant, pour le cas d'Ambohiponana où le ratio est très élevé, c'est-à-dire que les parcelles irriguées sont plus grandes que les parcelles pluviales, le niveau d'adoption reste faible, car le risque dans l'adoption des innovations est confronté à l'inondation, vu que ce Fokontany est une zone souvent exposée à l'inondation en périodes de pluies.
- Il est aussi été remarqué que pour le cas du Fokontany Sambaina dont les surfaces irriguées sont moins importantes, le niveau d'adoption reste élevé. Pour les agriculteurs de ce Fokontany c'est la surface réduite même des parcelles qui pousse à l'adoption des innovations pour produire une quantité importante de riz. Cela n'est valable que pour les Fokontany situés au bord de la route (accès à la route et au marché) et bénéficiant des interventions. Donc pour les autres Fokontany avec une surface en parcelles irriguées réduites et un faible niveau d'adoption, les agriculteurs n'adoptent pas les nouvelles techniques vis-à-vis du risque de ne pas beaucoup produire alors qu'ils ont investi dans les nouvelles techniques. Ainsi, ces agriculteurs préfèrent utiliser les techniques traditionnelles avec le moins d'investissement et la même production chaque année.

4.2.2. De l'organisation de l'occupation du sol à différents niveaux d'adoption :

Dans cette partie, il est nécessaire d'expliquer les facteurs dans l'aménagement du sol qui influencent sur la dynamique d'adoption des innovations. La fonction du territoire qui est en relation avec cette occupation du sol est la fonction « habiter ».

¹² La surface des parcelles irriguées est divisée par la taille des parcelles pluviales

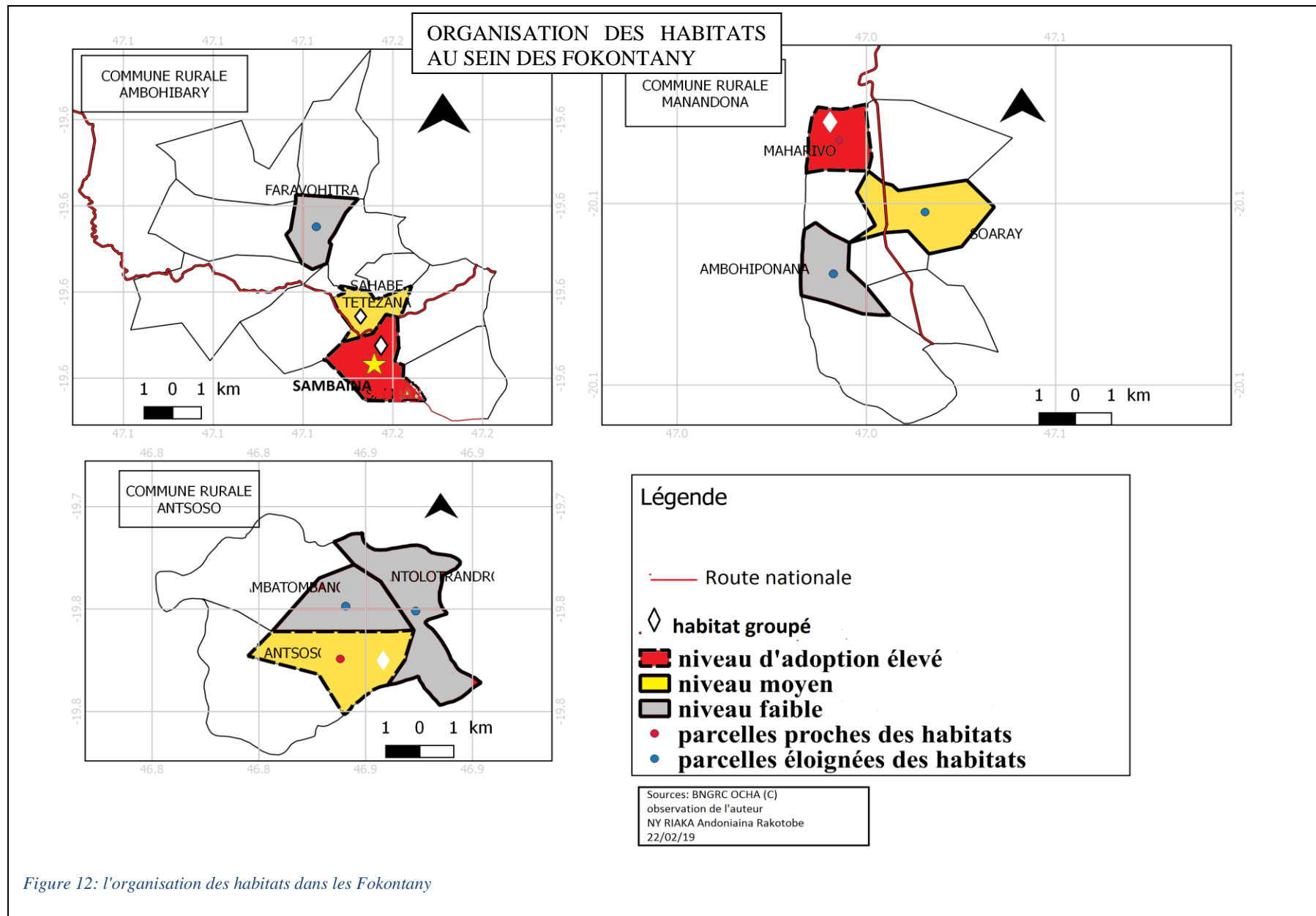


Figure 12: l'organisation des habitats dans les Fokontany

D'après la carte, deux types de Fokontany ont pu être identifiés. Pour ces Fokontany (Manandona, Sambaina Gara) dont la fonction « habiter » indique un regroupement des habitations, le niveau d'adoption y est élevé. Il est ainsi important de mettre un point sur le rôle du regroupement des habitats car ce regroupement permet la diffusion rapide des nouvelles techniques entre les agriculteurs.

Le niveau d'adoption est cependant faible pour le Fokontany Antolotrandro où les habitations sont très dispersées allant jusqu'à plus de 3km. Ainsi, le regroupement des habitations peut contribuer à faciliter la diffusion des innovations entre les paysans eux-mêmes. Pour la fonction « approprier », les paysans de ces Fokontany ne font pas recours à la légalisation de leurs parcelles, ou que la mobilité des jeunes est très importante. La mobilité des jeunes semble être un facteur explicatif important puisque cela signifie la diminution de la main d'œuvre disponible pour mettre en œuvre ces innovations techniques, et cela concorde avec le faible niveau d'adoption observé dans ces Fokontany.

Les caractéristiques du territoire sont donc influentes dans l'adoption des innovations, le système d'innovation, plus précisément, le bon ou le mauvais fonctionnement du système d'innovation peut aussi influencer ce niveau d'adoption, ainsi que son lien avec le territoire. Tout cela sera étudié en troisième partie du travail.

TROISIEME PARTIE : UNE DYNAMIQUE TERRITORIALE LIEE A L'ADOPTION DES INNOVATIONS

Selon les résultats, les éléments du territoire sont déterminants dans la dynamique d'adoption des innovations. Cette partie sera donc consacrée à déterminer la dynamique territoriale liée à l'adoption des innovations , et pour cela, il est nécessaire de déterminer le rôle du système d'innovation dans l'adoption des innovations, l'inégalité des ménages dans l'adoption des nouvelles techniques, des opportunités obtenues par leur adoption et des solutions vis- à vis des problèmes rencontrés dans leur diffusion.

CHAPITRE 5 : Un système d'innovation territorial

Le rôle des systèmes d'innovation dans l'adoption des innovations n'est pas négligeable. En effet, le fonctionnement du système d'innovation est un autre facteur qui explique la différence dans l'adoption des innovations :

5.1.Le système d'innovation et ses influences dans l'adoption des innovations

Comme le territoire, le système d'innovation, et notamment ses fonctions sont des éléments qui influencent l'adoption des innovations :

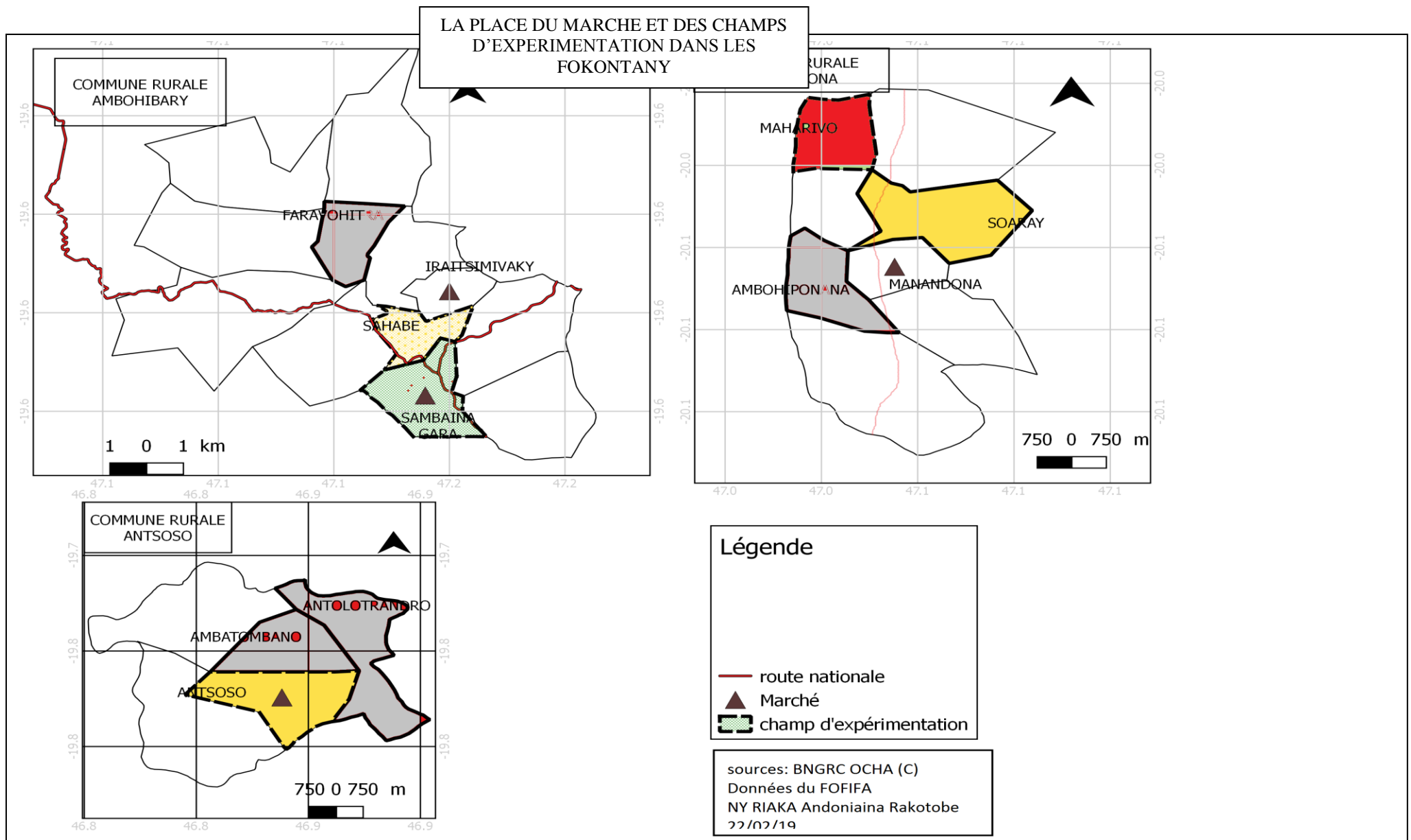


Figure 13: la place du marché et des champs d'expérimentation dans les Fokontany:

Selon la carte, nous avons pu identifier trois types de Fokontany : les Fokontany à fort niveau d'adoption, les Fokontany avec un niveau moyen d'adoption et les Fokontany à faible niveau d'adoption.

5.1.1. Les Fokontany à fort niveau d'adoption

D'abord, ce sont les nouvelles connaissances semblent être des facteurs déterminants dans le niveau d'adoption des innovations. Les Fokontany (Maharivo, Sambaina) où cette fonction est bien développée grâce à l'intervention du SRI et SRA, du Papriz et de la plateforme riz pour Sambaina depuis les années 2000, le niveau d'adoption observé est élevé. En effet, les paysans ont eu un accès facile aux informations et l'ont partagé au sein du Fokontany. La diffusion est donc à la fois verticale (entre les acteurs de diffusion et les agriculteurs) et horizontale (entre les agriculteurs). Ensuite, la mobilité des ressources semble être un second facteur explicatif du niveau d'adoption. La quasi-totalité des Fokontany présente des difficultés à mobiliser les ressources indispensables au développement des nouvelles techniques, qu'elles soient humaines (indisponibilité de la main d'œuvre familiale), foncières (indisponibilité des parcelles à bonne maîtrise d'eau) et financières (incapacité des paysans à investir en équipement ou semences ou engrais minéraux ou organique permettant la mise en œuvre de nouvelles techniques, ou à avoir accès à un crédit rural). Alors que les Fokontany ont le même problème pour la mobilisation des ressources, leur niveau d'adoption est différent d'un Fokontany à un autre, donc d'autres facteurs interviennent pour expliquer cela. Le Fokontany Sambaina Gara représente une exception car la plupart des paysans ont accès à ces ressources, ce qui explique le niveau le plus élevé d'adoption (plus de 50%). Les autres fonctions peuvent aussi expliquer les disparités observées, comme la création de marché qui semble avoir un effet direct sur la création d'externalités positives. Dans ces Fokontany, l'existence de marché rural mais aussi l'accès au marché urbain d'Antsirabe est un facteur qui pousse l'adoption des innovations. En effet, les producteurs sont incités à augmenter leur production par l'adoption de nouvelles techniques, afin de pouvoir en vendre une grande quantité sur le marché, ce qui contribue à renforcer la création d'externalités positives. Aucun SI, excepté celui de Sambaina Gara, n'a de lien avec la recherche, et ne sont donc pas influencés par la recherche. Ainsi, pour ce Fokontany, le niveau d'adoption est élevé pour ce Fokontany. La création de légitimité est évidemment déterminante quand les nouvelles informations et connaissances sont remplies, les agriculteurs adoptent les innovations sans peur et avec risque.

5.1.2. Les Fokontany moyennant adoptants

La fonction de développement de nouvelles connaissances est plus ou moins remplie car soit il y a un blocage dans la diffusion verticale des innovations (intervention limitée du FOFIFA dans le Fokontany Sahabe Tetezana) ou dans la diffusion horizontale. Au moins dans ces Fokontany, les agriculteurs ont un accès au marché rural pour pouvoir vendre et écouler leur produit, tout en obtenant des externalités positives. Les externalités sont perceptibles dans ces Fokontany mais ne peuvent répondre qu'aux besoins fondamentaux des ménages : santé et scolarisation des enfants. Dans la fonction de l'influence sur la recherche, malgré que l'intervention de la plateforme soit limitée pour le Fokontany Sahabe Tetezana, l'existence de champ d'expérimentation implique le niveau moyen d'adoption des innovations. Dans ces Fokontany, on assiste généralement à un conflit dans la gestion de l'eau avant le repiquage pour stopper l'adoption des innovations.

5.2.3. Les Fokontany à faible niveau d'adoption

Pour les Fokontany Ambohiponana, Atolotrandro et Faravohitra dont le niveau d'adoption est très faible, cette fonction de développement de nouvelles connaissances représente un blocage dans la diffusion des innovations, car il n'y a pas d'intervention des projets et/ ou des programmes, ainsi la diffusion de nouvelles information permettant aux paysans de tester l'innovation et de partager ces informations entre eux est trop faible. Pour la fonction de création de marché, dans certains Fokontany (Ambohiponana, Atolotrandro, AImbatombano, Faravohitra) ont des difficultés à écouler les produits, on observe un faible niveau d'adoption des innovations. La plupart de ces Fokontany ont recours à la vente du riz afin de payer la main d'œuvre salariale travaillant pour le repiquage du riz, ce qui diminue leur revenu. Ainsi, le faible niveau d'adoption et le faible revenu agricole, impliquent un très faible niveau d'externalités positives. La mauvaise gestion de l'eau est un grand facteur qui bloque les agriculteurs à adopter les nouvelles techniques dans ces Fokontany.

5.2.L'interaction entre le Territoire et le système d'innovation

Les analyses précédentes montrent les éléments du territoire ainsi que du système d'innovation qui ont une influence sur la dynamique d'adoption des innovations. Si l'on combine ces éléments, on a pu constater qu'il existe des similarités entre les éléments du territoire et ceux du SI pour déterminer le niveau d'adoption dans les Fokontany selon le tableau suivant :

Tableau 12: interaction entre territoire, SI et niveau d'adoption

Les fonctions du territoire	Critères déterminants	Modalités	Influences sur les fonctions du SI	Effets sur le taux d'adoption de l'innovation
Produire	Système de culture dominant	Taille de parcelle importante= 50ares/ménage	Création de marché Ecoulement d'une quantité de production importante sur le marché Mobilisation des ressources financières	Elevé
		Taille réduite, inférieure à 10 ares	Quantité produite à l'autosuffisance donc pas de création de marché Indisponibilité des ressources financières	Faible
		L'importance des cultures de contre saison	Mobilisation des ressources financières seulement au niveau des cultures de contre saison	Faible
Echanger	Le degré d'accessibilité du territoire (route et centre urbain)	Accessibilité de la zone (proximité de la route, et du marché d'Antsirabe)	Le développement de nouvelles connaissances et informations (diffusion verticale et horizontale effective) Création de marché : facilité d'écoulement sur le marché urbain surtout Mobilisation des ressources financières selon l'accès au marché	Elevé

		Inaccessibilité de la zone même en période sèche.	Pas de développement de nouvelles connaissances ni de création de marché (les acteurs n'interviennent pas dans ces zones) L'indisponibilité des ressources financières car il n'y a pas de vente sur le marché	faible
	Nombre et dynamisme, et réseaux à l'extérieur des associations dans le territoire	Importance du nombre des associations travaillant avec les projets	Le développement de nouvelles connaissances et informations par l'intermédiaire de ces associations. Leur rôle dans la diffusion de ces connaissances est plus important car elles sont plus proches des agriculteurs	Elevé
		Inexistence des associations	Difficulté dans le développement des nouvelles connaissances car les associations qui se présentent comme intermédiaire n'existent pas	Faible
Habiter	Forme des habitats (dispersé ou proche des périmètres irrigués)	Habitats groupés	Diffusion horizontale des nouvelles connaissances facile par le groupement des habitats (même entre 2 Fokontany dont il y a intervention dans l'un et aucun dans l'autre)	
		Habitats dispersés	Il n'y a pas de diffusion des nouvelles connaissances entre les paysans eux- même (pas de diffusion horizontale)	

Approprier	Déplacement des jeunes	La non- mobilité des jeunes	La disponibilité des ressources humaines c'est-à-dire de la main d'œuvre familiale (augmentation des ressources financières car le ménage ne fait recours aux mains d'œuvre salariale)	Elevé
		Le déplacement massif des jeunes	La non disponibilité de la main d'œuvre familiale = recours à la main d'œuvre salariale	Moyen ou faible 13
Gouverner	Capacité de l'autorité locale à gérer l'insécurité (phénomène de Dahalo surtout)	Zone de sécurité	La disponibilité des ressources financières et des moyens utilisés comme les zébus pour la préparation du sol Disponibilité des ressources financières pour investir d'autres choses car pas besoin de louer ces matériels	Elevé
		Zone d'insécurité	L'indisponibilité des moyens comme les zébus= recours à la location indisponibilité financière car l'argent est destiné à cette préparation du sol qui est incontournable dans la culture de riz	faible

¹³ Les nouvelles techniques sont appliquées seulement sur une petite partie des parcelles selon la disponibilité des mains d'œuvre familiale ou la disponibilité des ressources financières à payer les mains d'œuvre salariale

Selon le tableau, on peut dire qu'il existe une interaction linéaire entre le Territoire et le système d'innovation. Si le Territoire offre des opportunités, le système d'innovation fonctionne. A l'exemple de la fonction « échanger », la proximité de la route permet la diffusion des innovations c'est-à-dire le développement des nouvelles connaissances et des informations ainsi que la création de marché. Si le territoire représente un blocage, en conséquence, le système d'innovation ne fonctionne pas. Pour la fonction « habiter » par exemple, la dispersion des habitats ne permet pas la diffusion horizontale des nouvelles techniques, c'est-à-dire de leur diffusion entre les agriculteurs.

Cependant, cette étude ne s'est basée que sur une analyse linéaire de ces interactions. Il se peut alors que ces interactions forment un système à la fois vertical et horizontal, comme le fait que la fonction « échanger » peut aussi favoriser la fonction « habiter » c'est-à-dire que les routes peuvent relier les habitats et donc d'assurer la diffusion horizontale des nouvelles techniques. De même pour la fonction de gestion de l'eau, la bonne gestion de l'eau et l'irrigation des parcelles irriguées permettent de favoriser la fonction « produire » notamment l'importance de la taille des parcelles irriguées et donc de la disponibilité des ressources foncières pour le système d'innovation.

CHAPITRE 6 : Des inégalités dans l'adoption des innovations à différentes échelles

Le territoire et son interaction avec le fonctionnement du SI constituent le socle de notre démarche de recherche. Cependant, les enquêtes effectuées dans les zones d'étude ont révélé que d'autres éléments qui peuvent influencer la dynamique d'adoption des innovations, et notamment les éléments à l'échelle du ménage. En effet, à l'échelle des ménages, la littérature démontre de nombreux éléments qui déterminent le niveau d'adoption, à savoir les moyens et les activités exercées par les agriculteurs, leur niveau de scolarisation, ainsi que leur dépendance vis-à-vis des projets et/ou des programmes (Teno et al, 2018 ; Laure, 2015 etc.)

6.1. L'inégalité des ménages dans l'adoption des innovations

Les ménages qui composent les zones d'étude sont différents du point de vue socio-économique. Si les Fokontany sont influencés par ces ménages dans l'adoption des innovations, au niveau des ménages eux-mêmes, on peut remarquer ces différences de niveau d'adoption.

6.1.1. Les ménages riches, adoptants des nouvelles techniques

La dotation en moyens de production et les revenus des ménages, la disponibilité du capital physique (des facteurs de production en général) sont les principaux facteurs explicatifs du niveau d'adoption élevé des innovations pour ces ménages, couramment présenté dans la

littérature (Teno et al, 2018). De plus, la part de revenu issu des activités non agricoles est influente, comme les autres activités (vente, entrepreneuriat, services, ou des fonctions publiques, etc.), peuvent procurer des revenus additionnels non négligeables et ainsi aider les agriculteurs à effectuer les investissements nécessaires pour développer les nouvelles techniques rizicoles. C'est le cas de la commune d'Ambohibary dont la plupart des agriculteurs travaillent généralement dans le secteur secondaire (décortiquerie) et tertiaire (fonctionnaire, vendeur, épicier, restaurateur, etc.). Pour la plupart d'entre eux, ils arrivent à acheter des engrais organiques et chimiques, à payer la main d'œuvre salariale et donc à adopter les nouvelles techniques rizicoles. Au sein des exploitations agricoles, ces ménages peuvent avoir accès à certains biens comme le métayage, le fermage, etc. vis-à-vis de l'innovation ces ménages ont un accès facile aux matériels agricoles, aux engrais et donc aux nouvelles techniques en général. Sur le plan foncier, les ménages riches peuvent acheter les parcelles à bonne maîtrise d'eau, ainsi que la disponibilité foncière, notamment sur l'importance des parcelles irriguées (plus de 30 ares/ménages).

Le niveau de scolarisation (le capital humain en général) est aussi déterminant car il influence la perception de l'innovation et la capacité à utiliser des informations nouvelles pour se projeter dans le futur. Il influence également la capacité à créer des réseaux en dehors du territoire et ainsi accéder à d'autres sources d'information. Cela a été observé lorsqu'il y a un jeune d'un ménage qui quitte la commune pour aller étudier en ville ou si le père de famille possède un niveau de scolarité important, le ménage est généralement adoptant des innovations.

Au niveau des ménages, lorsque le chef de famille, généralement le père est un paysan leader, le ménage a beaucoup plus d'opportunités qu'un simple paysan. A l'exemple des PF qui peuvent bénéficier d'un sac Papriz pendant les deux premières années d'intervention du projet, alors que les simples paysans n'en bénéficient pas. Ce qui va expliquer une différence dans l'adoption de l'innovation entre les deux catégories des paysans.

6.1.2. Les ménages pauvres, réticents dans l'adoption des innovations

Le faible pouvoir d'achat, la superficie réduite des parcelles irriguées et même pluviales, et la faible production sont les principaux caractéristiques des ménages pauvres et qui sont majoritaires dans les trois communes rurales. Ces ménages n'ont ni un capital financier ni un capital humain pour investir les nouvelles techniques. Ajouté à cela, l'indisponibilité des ressources foncières (des parcelles irriguées inférieures à 30 ares/ménages mais également des parcelles à bonne maîtrise d'eau) ne permettent pas aux paysans de produire une quantité importante de riz, et donc d'accès au marché ainsi que d'avoir des sources d'argent pour investir

les nouvelles techniques. En général, ces ménages doivent vendre le riz pour pouvoir payer de la main d'œuvre travaillant toujours dans ce secteur (repiquage, sarclage et récolte).

Les personnes qui composent le ménage ont généralement un niveau de scolarisation faible¹⁴, pour entraîner une peur pour adopter les nouvelles techniques. Cependant, le niveau de scolarisation des jeunes à Madagascar et surtout au niveau des communes rurales est de 31% ce qui est très faible, alors que, les formations en salle ou sur parcelle de démonstration, encore plus le partage des dépliants et des CD nécessitent au moins un niveau minimum de lecture et d'écriture.

6.2. Des opportunités dans l'adoption des innovations

Etant donné que les ménages et puis les Fokontany ont un niveau d'adoption différent, ceux qui ont adopté ont affirmé l'importance des nouvelles techniques, notamment dans l'augmentation de la production (au niveau des ménages) et de la réorganisation fonctionnelle du rôle des acteurs.

6.2.1. L'augmentation de la production de riz

En moyenne, la production de riz paddy par ménage est évaluée à 2t/ha par an. Cette production est généralement insuffisante pour les ménages malgaches, étant donné que le riz est l'aliment de base. En général, les solutions techniques qui ont été étudiées ont un principal objectif d'augmentation de la production. Il a été constaté dans l'étude de chaque intervention que le succès des interventions repose sur cette augmentation de la production (deux fois plus que la production avec les techniques traditionnelles). L'augmentation de la production représente une opportunité pour les agriculteurs car à la fois cela répond à leur autosuffisance et une partie de la production sera destinée au marché. A l'exemple des nouvelles techniques du Papriz qui ont augmenté deux fois plus le rendement à l'hectare, si avec les techniques traditionnelles, ce rendement n'était que de 2t/ha, avec les nouvelles techniques, il est de 4t/ha. L'augmentation de la production est aussi un facteur qui pousse les agriculteurs à vendre une quantité importante sur le marché et donc d'avoir des ressources financières.

Ainsi, l'adoption des nouvelles techniques forme un cercle avec l'augmentation de la production. Si elles permettent l'augmentation de la production et donc l'autosuffisance et la procuration des ressources financières, la vente sur le marché permet ensuite d'investir les nouvelles techniques (achat de matériels, de semences améliorées, d'engrais, de payer la main d'œuvre salariale, etc.) pour ensuite ré-augmenter la production et ainsi de suite. A part l'investissement des nouvelles techniques, cette augmentation permet aussi le développement des externalités positives déjà

¹⁴le niveau de scolarisation des Malgaches en milieu rural est seulement de 31%

citées, c'est-à-dire elle répond aux besoins fondamentaux et sociaux des ménages comme l'accès aux soins, la scolarisation des enfants, l'accès aux biens et services comme l'électricité (achat de panneaux solaires), et le développement des autres activités (élevage, vente, etc.)

A part cette augmentation de la production au niveau des ménages, la répercussion se perçoit aussi au niveau des Fokontany et de la filière riz en général.

6.2.2. Le développement des interactions entre les acteurs

Le développement des interactions entre acteurs est un produit à la fois du territoire et du fonctionnement du système d'innovation. En tant que structure, le système d'innovation permet de regrouper les acteurs de la filière riz à former un réseau pour diffuser les informations notamment sur le marché et le prix de riz. En effet, les agriculteurs se regroupent, grâce aux fonctionnements du SI, en groupement d'agriculteurs pour vendre une grande quantité de riz paddy ou décortiqué sur le marché. Les collecteurs sont incités à collecter une quantité de produit importante au niveau des Fokontany ou des communes. Comme la diffusion de certains paquets techniques (SRI, BVPI, Papriz) a permis la création des associations paysannes, ces associations ont un rôle de regrouper les paysans pour jouir d'une formation ou d'acheter des matériels, semences et engrais en groupe, dans un but d'avoir un prix moins élevé. Le rôle de l'Etat est de régulariser le prix au niveau national. Puisque Madagascar est un pays importateur et exportateur de riz, la fonction de l'Etat est de réduire les taxes et les impôts qui bloquent l'importation du riz. En effet, le rôle de l'Etat doit se limiter sur ses fonctions régaliennes.

A part l'interaction entre les acteurs, l'innovation permet aussi le développement des marchés car les acteurs de la filière, qui sont en relation se transmettent des informations entre eux sur le prix du riz sur le marché et la quantité utile.

Pendant la période de récolte, on assiste à un flux massif de produits sur le marché rural et urbain. En moyenne, un agriculteur vend trois fois par semaine 30 kg de riz. C'est donc cette importance de flux à la fois des marchandises et monétaires qui détermine l'importance de l'adoption des nouvelles techniques.

Ainsi, les opportunités sont multiples pour les agriculteurs et les Fokontany qui adoptent les innovations.

CHAPITRE 7 : Proposition d'orientation des actions menées au niveau de tous les acteurs liés par les innovations

Les opportunités dans l'adoption des innovations sont nombreuses, alors que leur diffusion est moins effective, il est important de proposer des solutions pour tous les acteurs qui sont liés dans la diffusion des innovations.

7.1.Des solutions pour les acteurs en charge de la diffusion des innovations

Etant donné que les résultats ont montré l'importance de l'intervention d'un projet ou d'un programme au sein d'un Fokontany, pour que son niveau d'adoption soit élevé, le rôle des acteurs dans ces projets et programmes (techniciens, vulgarisateurs, les intermédiaires et l'Etat surtout) est également sollicité. Leur action n'est cependant pas toujours efficace dans la diffusion des innovations et pour cela, les quelques propositions suivantes pourront être considérées afin d'augmenter le niveau d'adoption dans les Fokontany, dans les communes mais également sur les Hautes Terres de Vakinankaratra :

- Il faut chercher à adapter les politiques d'accompagnement des innovations aux caractéristiques du territoire. Les caractéristiques du territoire ne sont pas les mêmes selon les résultats de la recherche, alors que la politique d'accompagnement est la même. En général, la politique de développement agricole, les politiques d'accompagnement, les dispositifs proposés ou encore les paquets techniques (SRI, SRA, Papriz, etc.) sont choisis au niveau national pour être projetés au niveau de la commune et des Fokontany, alors qu'ils ne peuvent pas tous convenir dans chaque territoire. Pour cela, il est important de faire un diagnostic du territoire en détectant ses forces et ses faiblesses ainsi que les contraintes (les mauvais états des routes, l'insécurité, la pauvreté, les systèmes de culture dominants, etc.) qu'il faut surmonter pour diffuser les innovations. La politique d'accompagnement des innovations dans les Fokontany proches de la route n'est pas la même que celle dans les Fokontany isolés. Dans ces derniers, il faut tenir compte du surplus d'investissement à mobiliser, des moyens de transport, etc. Les conditions physiques doivent être également prises en compte comme la considération du climat et de l'altitude pour l'adaptation des semences améliorées, ou encore la maîtrise d'eau pour adapter les nouvelles techniques en fonction de la bonne ou la mauvaise maîtrise d'eau, etc.
- Il faut aussi chercher à adapter les actions et les moyens utilisés au sein des territoires comme le fait de renforcer la capacité des formateurs dans la formation des paysans (car le niveau de scolarisation n'est pas le même : il faut être plus précis et plus proche des paysans c'est-à-dire faire plusieurs descentes et formations sur terrain) et renforcer l'approche parcelle de démonstration. Il est aussi nécessaire d'utiliser d'autres actions pour inciter les paysans dans

l'adoption des innovations. Il ne s'agit plus d'indemniser les paysans pendant les formations, ni de leur offrir des semences et des matériels (puisque généralement, les agriculteurs n'adoptent pas les nouvelles techniques lorsqu'il n'y a plus de dons et d'indemnités), mais plutôt d'organiser une compétition entre les agriculteurs à produire une grande quantité de riz paddy sur une surface déterminée, de trouver un marché ou des débouchés, c'est-à-dire d'étendre sur le rôle du marché en tant que facteur d'incitation à investir pour que ces agriculteurs connaissent l'importance de l'adoption des innovations.

- Il est aussi important de mettre en évidence une concertation entre les paysans et ceux qui vont créer le projet ou le programme. C'est aussi tenir compte des savoirs locaux (pour la création de légitimité nécessaire au bon fonctionnement du système d'innovation), et la discussion avec les paysans peuvent bien déterminer les problèmes de base. En outre, il faut donc faire participer tous les acteurs depuis le ménage jusqu'aux acteurs des projets. En plus, les deux solutions techniques qui ont été considérées tout au long de cette étude sont des techniques pensées et conçues par la recherche, pour être ensuite transférées aux paysans. D'ailleurs, il existe une démarche de recherche où l'innovation est co-construite avec des différents acteurs du système d'innovation (les paysans, les techniciens, les services décentralisés de l'Etat, les services d'appui et conseils, ONG, etc.). il faudrait donc tenir compte de ces études et renforcer cette co-construction.

Enfin et non pas le moindre, il faut que ces acteurs proposent des nouvelles techniques en synergie avec les défis de développement durable : moins d'utilisation d'engrais chimiques, la conservation des propriétés du sol. A part ce côté écologique, il est aussi important de rendre durable le rôle de l'Etat dans la diffusion de l'innovation notamment dans la modification dans la structure de gouvernance comme dans la décentralisation (donner un rôle important des collectivités dans la gestion des ressources et de l'agriculture).

7.2.Des solutions par rapport aux actions des agriculteurs

A part le rôle des acteurs de diffusion des innovations, les agriculteurs qui sont les acteurs d'adoption ont aussi des rôles importants, vu que le système d'innovation est un réseau regroupant plusieurs acteurs en interaction :

- Il est nécessaire que les agriculteurs soient responsabilisés à s'auto-financer (car le problème repose sur le fait que lorsqu'il y a plus de financement ou de dons il n'y a plus d'adoption de techniques). Il faut que les agriculteurs soient indépendants et pour cela, le rôle des acteurs de diffusion est encore important dans la recherche de marché permanent. Quant aux agriculteurs, ils devront augmenter leur production (en riz tant qu'en cultures de contre saison) pour avoir des ressources financières permanente pendant toute une année. La création des organisations de

producteurs qui sont capables de fournir des services, notamment financiers aux agriculteurs est aussi fortement incitée.

- Il faut que les agriculteurs aient le courage de discuter de leur problème (demande d'informations, d'aide financier ou matériel) avec des acteurs du système d'innovation, pour que cette concertation soit effective car généralement, les agriculteurs ont peur d'aller dans les bureaux pour parler avec les hauts responsables.
- La création des associations est fortement incitée, à condition que ces associations soient très actives. Au sein des zones d'études, il existe plusieurs associations des paysans dans chaque Fokontany mais celles-ci ne sont pas actives et les règles posées (surtout le paiement des cotisations) ne sont pas suivies. Alors que les associations peuvent demander une formation au sein des responsables, se regrouper pour acheter des matériels, des semences et des engrais, réaliser une vente groupée, etc.

CONCLUSION

Peu d'études s'intéressent à analyser les facteurs du territoire qui poussent ou qui bloquent la diffusion de ces innovations, car la plupart d'entre elles se contentent d'analyser la discordance entre les acteurs de diffusion de l'innovation. L'originalité de cette étude repose donc sur le fait que l'analyse se porte sur un nouveau regard du territoire. Selon les quelques auteurs (Audouin, Serpantié) qui se sont intéressés sur cette approche du territoire, la diffusion de l'innovation dépend des caractéristiques du territoire. Les recherches effectuées par Serpantié et Rakotondramanana dans le pays Betsileo dans la diffusion du SRI et du SRA prouvent cette hypothèse, là où les communes ayant les mêmes caractéristiques physiques ont une différence dans le niveau d'adoption. Il existe sûrement des critères du territoire qui influencent ce niveau d'adoption. Et c'est cette hypothèse qui a été le fil conducteur de ce présent travail, qui s'intéresse sur la diffusion des innovations en riziculture irriguée sur les Hautes Terres de Vakinankaratra.

Pour cela, nous avons définis les cadres théoriques utilisées tout au long de l'étude qui sont « le territoire et le système d'innovation ». Défini comme étant « un espace comme un espace approprié par une société avec le sentiment de cette appropriation » (Brunet et al. 1993), le territoire ou plus précisément, l'approche territoriale de l'innovation est beaucoup plus importante que les autres approches. En effet, nous avons mis en évidence l'importance de cette approche territoriale de l'innovation, vu qu'elle permet d'identifier le fonctionnement du système d'innovation selon le territoire. L'échelle choisie est celle de la commune en allant vers les Fokontany et nous avons pu choisir les 9 Fokontany qui correspondent à des hypothèses spatiales posées (l'existence d'un périmètre irrigué, la proximité ou non aux routes nationales et l'intervention ou non du Papriz ou du FOFIFA). En effet, la démarche de recherche consistait d'un côté à élaborer une grille d'analyse du territoire, en posant des critères pour chaque fonction du territoire (produire, échanger, habiter, approprier, gouverner). D'un autre côté, la grille d'analyse du système d'innovation a aussi été élaborée pour mieux comprendre le fonctionnement de l'innovation (bon fonctionnement ou mauvais) en considération de ses fonctions (le développement de nouvelles connaissances, la création de marché et de légitimité, la mobilisation des ressources et l'importance des externalités positives), tout en posant des critères pour chaque fonction. Ces grilles composées de critères ont fait ensuite l'objet de l'élaboration des guides d'entretien (Territoire et système d'innovation), et c'est à partir de ces guides que nous avons pu commencer les travaux de terrain dans les 9 Fokontany.

Dans les résultats de la recherche, nous avons pu constater que les niveaux d'adoption dans les 9 Fokontany sont différents, et cela s'explique par les caractéristiques de chaque territoire et

du fonctionnement du système d'innovation. Dans les Fokontany à faible ou à très faible niveau d'adoption (Ambohiponana, Ambatombano, Atolotrandro, Faravohitra), le territoire n'offre pas d'opportunités c'est-à-dire que les fonctions ne sont pas remplies ou même défaillantes, et ne permettent pas la diffusion des innovations. Alors que dans les Fokontany (Maharivo, Soaray, Antsoso, Sambaina Gara et Sahabe Tetezana) dont les niveaux d'adoption sont élevés ou du moins moyens, le territoire permet la diffusion des innovations. Il y a des fonctions du territoire qui sont beaucoup plus déterminantes que les autres comme la fonction d'échange, car les Fokontany éloignée de la route nationale et n'ayant pas accès au marché ont un faible niveau d'adoption. La fonction « produire » est également déterminante, par rapport aux opportunités ou aux contraintes qu'offrent les conditions physiques dans chaque territoire. De même que les systèmes de production (la taille des parcelles, la production, les cultures de contre saison) qui déterminent que pour les Fokontany avec des parcelles de petite taille et de faible productivité, ils sont moins adoptants. Enfin, la fonction « gouverner » détermine un niveau d'adoption élevé quand il y a une bonne maîtrise de l'eau (avant le repiquage surtout), et une organisation dans la reconstruction des dégâts causés par les aléas climatiques. Les deux autres fonctions sont donc moins déterminantes. Il en est de même pour le fonctionnement du système d'innovation qui peut expliquer la différence des niveaux d'adoption dans les 9 Fokontany. D'une part, les niveaux d'adoption ont été confrontés avec les historiques des innovations dans chaque zone, pour conclure que l'existence de plusieurs interventions (SRI, SRA, Papriz, FOFIFA, etc.), l'intervention des intermédiaires (PF, PAP-F, chef de zone, etc.) dans certains Fokontany (Maharivo, Antsoso, Sambaina), et l'existence des associations des agriculteurs poussent l'adoption des innovations. D'autre part, ces résultats sont expliqués par les fonctions déterminantes du système d'innovation. Des fonctions comme le développement de nouvelles connaissances, la création de marché et la mobilisation des ressources sont beaucoup plus déterminantes et expliquent le niveau élevé ou moyen des innovations, si celles-ci sont remplies dans certains Fokontany (Maharivo, Soaray, Sambaina ; Sahabe). D'autres éléments non liés au territoire et au système d'innovation peuvent cependant être déterminants sur le niveau d'adoption des Fokontany. Nous avons pu constater qu'à l'échelle des ménages, le niveau de vie, le niveau de scolarisation, les diverses façons de pensées comme la peur, la dépendance vis-à-vis des dons et des indemnités, influencent aussi le niveau d'adoption des agriculteurs au sein des Fokontany.

En considération de ces résultats, nous avons pu donner des solutions adressées à la fois aux acteurs de diffusion des innovations (Etat, vulgarisateurs, intermédiaires, etc.), aux diverses associations et aux agriculteurs car l'innovation est d'abord une structure qui regroupe plusieurs

acteurs ayant différents intérêts mais qui devront travailler ensemble pour la diffusion des innovations. Mais il faut aussi que ces acteurs considèrent les caractéristiques du territoire avant de diffuser les nouvelles techniques car les territoires sont tous différents. Par rapport aux travaux effectués, nous avons aussi constaté des limites dans la démarche adoptée notamment sur l'échelle choisie (échelle du Fokontany), étant donné que les éléments à l'échelle du ménage sont aussi déterminants, et aussi sur le manque par rapport aux données quantitatives et statistiques afin de bien argumenter les résultats par rapport au chiffre.

La continuité de cette étude se basera donc sur une analyse à l'échelle du Fokontany mais aussi à l'échelle du ménage c'est-à-dire une étude qui considère tous les systèmes d'exploitation des ménages. Les résultats devront être ensuite beaucoup plus enrichis par des données quantitatives surtout du fait que l'échelle du ménage sera considérée. Même si l'étude s'est beaucoup plus focalisée sur les fonctions du territoire, il sera beaucoup plus important de combiner l'étude de la structure de la filière riz, c'est-à-dire de l'analyse des acteurs et de ses rôles d'amont en aval. Enfin, pour mieux répondre à la démarche comparative, il est beaucoup plus important d'effectuer les études au niveau de deux régions productrices de riz mais bien différentes par rapport aux conditions physiques.

BIBLIOGRAPHIE

- AUDOUIN S. et GAZULL L., 2014, « *Les dynamiques d'un système d'innovation à travers le prisme des diffusions spatiales. Le cas de l'anacarde au Sud-Ouest du Burkina Faso* », in *L'Espace géographique*, Tome 43, p. 35-50.
- AUDOUIN S., 2014, « systèmes d'innovation et territoires : un jeu d'interactions; *Les exemples de l'anacarde et du Jatropha dans le sud-ouest du Burkina Faso* », 417pages.
- Banque mondiale, 2011, « *Madagascar Étude économique et sectorielle (ESW) Marchés agricoles à Madagascar* », Rapport No. 66028-MG, 133 pages.
- Banque Mondiale 2016, agriculture et développement rural à Madagascar, 301 pages.
- BERGEK A., JACOBSON S., CARLSSON B., LINDMARK S., RICKNE A., 2008, « *Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: a scheme of analysis*, *Research Policy*, P 407- 429.
- BLANC- PAMARD C., RAKOTO-RAMIRANTSOA H., 1991, « *les bas- fonds des Hautes Terres de Madagascar: construction et gestion paysannes* », in Bas- fonds et riziculture, CIRAD 1993, 20 pages.
- BREUMIER P., RAMAROSANDRATANA A., RAMANANTSOANIRINA A., KIRSTEN V-B., MARQUIE C., DABAT M-H., RABOUIN L-M., 2018, « *Évaluation participative des impacts de la recherche sur le riz pluvial d'altitude à Madagascar de 1980 à 2015* », in Cahier Agricole, EDP Science 2018, 9pages.
- BRUNET R., 1993, « *le territoire comme un système complexe : un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie* », in espace géographique, Pp 115- 132.
- BRUNET R., FERRAS R., THERY H., 1993, « *les mots de la géographie : dictionnaire critique* », collection dynamique du territoire, ISSN 0999- 008, 1993.
- DABAT M-H., GASTINEAU B., OLIVIER J-T., ROLLAND J-P., MARTIGNAC C., ALAIN P-B., 2008, « *L'histoire inachevée de la régulation du marché du riz à Madagascar* », Autrepart 2008/2 n°46, 16pages.
- FAO, 2000, « *mission FAO/PAM d'évaluation des récoltes et de la sécurité alimentaire à Madagascar* », organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture programme alimentaire mondial, 80 pages.
- GAGLIO G., 2011, « *sociologie de l'innovation* », collection « que sais-je ? », Pp 62- 92.
- JACOBSON S., JOHSON A., 2000, « *the diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues or research*, *Energy Policy*, 28 pages.
- LOILIER T., 2010, « *innovation et territoire : le rôle de la proximité géographique ne doit pas être surestimé* », in revue française de gestion, No 200, Pp 15 à 35.

- MALDERIEUX S., BUCLET N., LESCOAT P., MORAINÉ M., 2017, « *caractériser les formes d'interaction entre filières agricoles et territoires : quelles méthodes ?* », in cahier agriculture, EDP Sciences 2017, 9pages.
- NELSON C. et LUNDEVALL B.-A., 1992, « national innovation systems- analytical concept and development tool », Pp 59- 90 disponible sur [http://www.cairn.info/revue-innovations-2006-2\(page-59.htm?contenu=resume](http://www.cairn.info/revue-innovations-2006-2(page-59.htm?contenu=resume)
- PELISSIER P., 1976, « *les riziculteurs des Hautes Terres Malgaches et l'innovation technique* » Cahier ORSTOM, volume XIII, n°1, Pp41- 56
- PUMAIN D. et SAINT- JULIEN T., 2010, « *analyse spatiale : les interactions*», édition Armand Colin, 2^{ème}édition, Pp 176- 192.
- RAUNET M., 1984, « *les territoires rizicoles des Hautes Terres de Madagascar, environnement physiques et aménagement* », disponible sur <http://agroecologie.cirad.fr> , 29 pages.
- RAKOTOARINDRAZAKA N., 2011, « *opportunité et non adoption le déterminisme de l'innovation, cas du Moyen Ouest et des Hautes terres du Vakinankaratra* », 167pages.
- TORRE A. et WALLET F., 2017, « *L'innovation territoriale, entre gouvernance et apprentissages* », édition Management et Avenir, N°97, 8pages.
- TRIOMPHE B. et RAJALAHTI R., 2012, *Systèmes d'innovation : du concept à la pratique émergente*, 21pages.
- TRIOMPHE B., FLOQUE A., LETTY B., KAMAU G., ALMEKINDERS C., ANN W.-B., 2016, « *Mieux évaluer et accompagner l'innovation agricole en Afrique. Leçons d'une analyse transversale de 13 cas d'études* », 11pages.
- TOUZARD J.-M., TEMPLE L., FAURE G., TRIOMPHE B., 2014, « *systèmes d'innovation et communautés de connaissances dans le secteur agricole et agroalimentaire* », innovations 2014/1 n°43, Pp 13- 38.
- SERPANTIE G. et RAKOTONDRAMANANA M., 2013, « *L'intensification de la riziculture malgache, en pratiques* », in cahier agricole, vol 22, No 5, 10pages.
- SOURISSEAU J.M., RASOLOO P., BELIERES J.-F., GUENGANT J.-P., RAMANITRINIONY H.,RAZAFIMIARANTSOA T., ANDRIANANTOANDRO V., RAMARIJAONO M., BURNOD P., RABEANDRIAMARO H., BOUGNOUX N., 2016, « *diagnostic territorial de la Région Vakinankaratra à Madagascar* », in perspective territoriale sur les dynamiques démographiques et le développement en Afrique subsaharienne et à Madagascar, 157 pages.

ANNEXE

Annexe 1 : guide d'entretien

I. Guide d'entretien pour les personnes ressources

INFORMATIONS SUR LE TERRITOIRE :

- 1) Quel est le nombre de Fokontany qui compose la commune/ le nombre de Fokontany ou de périmètre d'intervention du PAPRIZ ou FOFIFA
 - 2) Y a-t-il d'autres périmètres irrigués où le PAPRIZ/FOFIFA ne sont pas intervenus ? lesquels ?
 - 3) Quelle est la taille des périmètres irrigués dans le Fokontany ?
 - 4) Quelle est la population totale dans la commune, dans le Fokontany ? (population totale, taux d'accroissement de la population)
 - 5) Quelle est la superficie totale de la riziculture irriguée ? Et la superficie moyenne de parcelles irriguées par ménage ?
 - 6) Qui est la plus importante (en taille moyenne), la riziculture irriguée ou la riziculture sur Tanety ?
 - 7) Quel est le rendement moyen en riziculture irriguée dans la zone ?
 - 8) Quelles sont les autres cultures en rotation ou en contre saison dans la commune ? Fokontany ?
 - 9) Dans la commune/ Fokontany, d'après vous, les jeunes partent-ils s'installer ailleurs ou arrivent-ils à s'installer dans le Fokontany ? Est-ce qu'il y a des jeunes qui viennent d'autres Fokontany (ou même d'autres communes) qui s'installent ici ? (donnez des chiffres s'il y en a)
 - 10) (en fonction de la réponse précédente) Selon vous, quelles sont les raisons des départs ou de l'arrivée de ces jeunes ?
 - 11) Quels sont principalement les régions, communes, Fokontany d'origine ?
 - 12) Quels sont principalement les régions, communes, Fokontany de destination ?
 - 13) Est-ce qu'il existe une ou des organisations qui ont un rôle sur la gestion de l'eau dans la commune ? (pour le Fokontany au sein du périmètre irrigué)
 - 14) Depuis quand ces organismes sont intervenues ?
 - 15) Quels ont été les raisons d'intervention dans la commune/ Fokontany ?
 - 16) Quelles sont leurs principales activités ?
 - 17) D'après les activités qui ont été menées, quelles ont été les difficultés ?
- Informations sur le foncier
- 18) Est-ce qu'il existe un guichet foncier dans la commune ? Fokontany ? Si oui, depuis quand ?
 - 19) Depuis cette instauration du guichet foncier, quel a été le nombre de parcelles légalisés ?

20) Quel est le nombre de demandes de légalisation de cadastre ces 5 dernières années ? (comparaison entre deux années différentes). Ces chiffres montrent-ils une hausse ou une baisse ?

Le nombre de cadastres non légalisés est-il encore nombreux par rapport à la croissance de la population ?

Informations sur l'histoire des techniques pépinières en sec et repiquage précoce

21) Pouvez-vous nous raconter depuis quand les techniques de pépinière en sec et de repiquage précoce sont arrivées dans la commune/le Fokontany ? quelles organisations sont intervenues ? Quels ont été les succès /difficultés ? (identifier différentes étapes si besoin, avec différents acteurs).

22) Y a-t-il des Fokontany /périmètres irrigués où les agriculteurs n'ont pas adopté ces techniques ? si oui lesquels et pour quelles raisons à votre avis ?

INFORMATIONS SUR LES INNOVATIONS :

23) Y a-t-il des gens qui pratiquent le décorticage du riz dans la commune / Fokontany ? l'étuvage ?

24) Où se localisent les marchés urbains de destination des produits rizicoles ?

25) Ce ou ces marchés se trouvent à combien de Km d'ici ? Combien de temps en taxi brousse ? Et pour le cas du marché d'Asabotsy ?

26) est-ce que vous offrez des opportunités aux paysans pour faciliter leur accès au marché ? (réduction d'impôt au transport...). Si oui, lesquelles ?

27) Selon vous, quels sont les principaux problèmes pour les ménages pour couler le riz paddy ?

28) Dans les activités de diffusion de l'innovation, quels sont vos principaux problèmes ? (ressources financières surtout)

29) Selon vous, quels sont les facteurs de blocage qui limitent l'épanouissement de l'agriculture dans la zone ? (Commune, Fokontany)

30) Existe-t-il des conflits au niveau de la gestion de l'eau dans le périmètre irrigué? si oui, quelles sont les raisons ?

31) Etiez-vous le principal vulgarisateur dans la commune ? région ?

32) Quels sont vos rôles dans la diffusion des nouvelles solutions techniques ? (commune, Fokontany)

33) Si non, qui d'autres ont travaillé avec vous pour diffuser l'innovation ?

34) Quels sont les moyens et les outils que vous utilisez pour diffuser les nouvelles techniques ? est-ce que vous offrez des formations aux paysans, vous organisez des réunions, des travaux sur les parcelles de démonstration...)

- 35) Existe-t-il des champs d'expérimentation que vous avez choisis pour cela ? si oui, lequel (lesquels) ?
- 36) Selon les activités que vous avez entreprises, quelles sont les activités (autre que l'agriculture) qui ont été favorisées par votre présence (micro- finances, transport, ...)
- 37) Existe-t-ils des organismes englobant ces secteurs qui travaillent avec vous ? lesquels ? est-ce qu'il y a parmi ces activités externes qui sont poussées par votre existence, (micro-finance, transport,...) qui travaillent avec vous ?
- 38) Pour faciliter vos tâches, quels seront donc vos principaux besoins pour la diffusion des innovations ?

II. Guide d'entretien pour les agriculteurs

- INFORMATIONS SUR LE MENAGE ET SUR L'EXPLOITATION AGRICOLE :

- 1) Nom et âge de l'enquêté et place dans le ménage (chef de famille, femme, enfants...)
- 2) quelle est la superficie des rizières irriguées ? et celle sur tanety ?
- 3) Quelle est votre production moyenne de riz paddy pendant une année ? (nombre de sacs)
- 4) Quelle est la quantité destinée à l'autoconsommation ? (nombre de sacs)
- 5) Quelle est la quantité de paddy vendu ? (nombre de sacs)
- 6) Quelles cultures pratiquez- vous en contre saison ?

- INFORMATIONS SUR LE NIVEAU D'ADOPTION DE LA TECHNIQUE DE LA PEPINIERE EN SEC ET DU REPIQUAGE PRECOCE :

- 7) Pour la riziculture irriguée, comment réalisez-vous la pépinière ? utilisez- vous des matériels pour cela ?
- 8) Toujours pour la riziculture irriguée, à quel moment réalisez-vous le repiquage ? est-ce en fonction d'un certains nombres de jour ou plutôt du développement des plantules de riz ?
- 9) comment réalisez-vous le repiquage ? utilisez- vous des outils pour le repiquage ?
- 10) **si l'agriculteur ne pratique pas l'une des 2 techniques ou ne pratique aucune des deux :**
Avez-vous déjà entendu parler de la pépinière en sec /du repiquage précoce ? si oui par qui ? quand ? Pourquoi ne pas avoir essayé ? (manque d'informations, peur de se lancer, (prise de risque), manque de temps, manque de main d'œuvre, manque d'argent → à quel moment et pour acheter/payer quoi ?...) (bien creuser les raisons de non pratique, demander s'il aurait pu essayer même sur une petite surface et non sur totalité de sa rizière ; demander s'il a observé cette pratique chez les voisins et pourquoi il n'a pas été convaincu ?
- 11) **si l'agriculteur pratique les deux techniques** Comment avez-vous eu connaissance de ces nouvelles pratiques ? (est-ce un voisin, un agriculteur de votre groupement ou de votre

Fokontany qui vous en a parlé ? Avez-vous bénéficié d'une formation ? (avec qui ? quand +/- année)

- 12) Si vous utilisez des matériels, comment vous avez-vous procuré ? (avez-vous-même acheté avec votre propre argent, on vous a offert,
- 13) Est-ce que vous avez essayé ces nouvelles techniques dès le début ? est-ce vous cela a marché dès le début ou bien avez-vous eu des difficultés ? est-ce que vous avez changé votre façon de faire depuis ?
- 14) Souhaitez-vous augmenter votre production de riz irrigué ? si oui qu'est-ce qu'il vous manque ? (de nouvelles terres, de nouveaux équipements, lesquels ? de la trésorerie pour payer des engrais ou produits phytosanitaires ? De la trésorerie pour payer de la main d'œuvre (préciser pour quelle étape de la culture il y a un manque de main d'œuvre).

- INFORMATIONS SUR LE FONCIER

- 15) Etes- vous propriétaire ou locataire de vos parcelles en irrigué ?
 - Si locataire, quelles sont les raisons ? avez- vous eu le choix sur des autres parcelles irriguées ou sur tanety ? si oui, pourquoi avez-vous choisi une parcelle sur ce périmètre ? (prix, superficie,..)
- 16) Si propriétaire, Combien de parcelles légalisées possédez- vous (tanety et irriguée)?
- 17) Est-ce que vous êtes actuellement en cours de demande d'enregistrement au guichet foncier?
 - Si oui, quelles sont les raisons
 - si non, pensez- vous le faire dans le futur ?
- 18) Pensez- vous que la taille de parcelle que vous possédez soit suffisant pour satisfaire les besoins quotidiens de votre famille?

- INFORMATIONS SUR ACTIVITES DU MENAGE

- 19) Avez-vous des activités non agricoles (commerce) ou salarié (instituteur, autre) ?
- 20) Avez-vous des activités ou responsabilités dans des associations ou groupement?
- 21) Etes- vous originaire de cette commune ? région ?
 - sinon, quelle est votre origine ?
 - quelles ont été les raisons de votre installation ici ?
- 22) Parmi les membres de votre famille (enfants), y a-t-il des personnes qui ont quitté le Fokontany ?

Si oui :

 - Quel est le lieu de destination
 - Pour quelles raisons ?

- 23) Le lieu où vous habitez est –il dans le même Fokontany où se trouve le périmètre irrigué ? si non, combien de temps avez-vous besoin pour aller dans vos parcelles ?
- 24) quel moyen de transport utilisez- vous pour rejoindre la route nationale ? combien de fois par semaine ou mois ? quelles sont les raisons ?
- 25) quel moyen de transport utilisez- vous pour rejoindre le marché d’Asabotsy ? Combien de temps avez- vous besoin pour rejoindre le marché D’Asabotsy à Antsirabe ?combien de fois par semaine?
- 26) Avez- vous des responsabilités pour la gestion de l’eau de ce périmètre irrigué ?
- 27) Selon vous, quels sont les principaux problèmes dans cette gestion de l’eau ?
- 28) Etes- vous concerné par ces problèmes ?

INFORMATIONS SUR LES INNOVATIONS :

- 29) Est- ce que vous procédez à la transformation sur place avant de commercialiser le riz
- 30) Est- ce que vous vendez le riz paddy à des acheteurs ou à collecteurs réguliers?
- 31) Est-ce que vous êtes membres d’une organisation qui procède à une vente groupée de riz paddy ou décortiqué? si oui quels sont les avantages par rapport à la vente individuelle
- 32) A quel prix avez-vous vendu le kg de paddy? selon vous est-ce un bon prix ?
- 33) Si il existe des prix différents, a combien s’élève ces prix ? quelles sont les causes de cette différence selon vous ?
- 34) Par rapport à ce prix, existe-t-il une compétition entre vous et les autres producteurs du même périmètre irrigué ou des autres Fokontany ? si oui :
- Qui a le plus d’avantages en termes de prix et de production ?
 - Quelles sont les raisons ?
- 35) Savez-vous s’il existe-t-il des conflits entre les paysans du périmètre irrigué ou des autres Fokontany en relation avec la pépinière et le repiquage ? si oui, quelles ont été les raisons de ces conflits ?
- 36) Existe-t-il des conflits entre paysans pour la gestion de l’eau ?le drainage des pépinières, au moment du repiquage et su sarclage si paysans qui pratiquent les nouvelles techniques, qui ont apporté ces nouvelles techniques chez vous ?
- 37) Est- ce qu’il y eut des vulgarisateurs qui ont travaillé sur le périmètre irrigué pour la diffusion de la pépinière en sec et du repiquage précoce ?
- 38) Quelles ont été les activités menées par les vulgarisateurs (réunions, parcelles de démonstration, formation, plaquette d’information, film, etc.) ?
- 39) Est- ce que parmi les moyens, il y avait des champs d’expérimentation ?
- Si oui, votre parcelle a-t-elle été parmi ces champs d’expérimentation

- Si non, où se localise ces champs ?

40) L'argent obtenu grâce à la vente du paddy produit sur votre parcelle irriguée a-t-il permis de vous procurer de nouveaux matériels agricoles ?

41) L'argent obtenu grâce à la vente du paddy produit sur votre parcelle irriguée a-t-il permis de démarrer une nouvelle activité agricole (comme l'élevage ou une nouvelle culture) ? ou une activité non agricole ?

42) L'argent obtenu grâce à la vente du paddy produit sur votre parcelle irriguée a-t-il permis d'améliorer un peu votre condition de vie ? (scolarisation des enfants, santé, pouvoir d'acheter des mobiliers pour la maison...). Si oui, à préciser.

Annexe 2: les diverses associations en collaboration avec les projets et/ou programmes dans chaque commune/ Fokontany

Tableau 13: liste des associations et coopératives dans chaque commune

Commune/ Fokontany	Associations/ coopératives/ groupes d'actions	Nombre des membres	Activités
Commune rurale Manandona (Maharivo, Soaray)	VOVONANA SOAMIARADIA	plus de 2000 paysans dans la commune depuis sa création en 2012.	Regrouper les associations dans les Fokontany Plusieurs jardins vivriers familiaux : projet biologique qui promut les activités agricoles biologiques, des encadrements techniques en cultivant des légumes sans utiliser des engrais chimiques. Grenier Commun Villageois : projet en riz irrigué en vue de stocker le riz dans un lieu déterminé et l'association achète le riz à un prix de 500ar (avantage : stockage du riz, pour être vendu et l'argent permet d'acheter des engrais ou semences), la fin du projet en 2015 Adduction d'eau potable
	20 associations paysannes (FVK, Manampisoa, Aingavao, Vonona, Tisry, Soafierenana, Sambatra, etc.)	Chaque association compte au moins 5 paysans	Activités ne se limitant seulement pas sur le riz irrigué mais surtout sur les cultures de contre saison. Demande d'appuis auprès du Vovonana pour la formation surtout en culture de contre saison Regroupement pour achat de matériels et de semences (avantages : réduction de prix)

			Les associations existent mais de moins en moins dynamiques
Commune rurale Antsoso (Fokontany Antsoso)	Coopératives TMFM, 2FI FANAVAOZANA	11 pour 2FI FANAVAOZANA(2008) 22 pour TMFM (2011)	Les coopératives sont à vocation non commerciale d'une part : il se regroupe pour acheter des semences au CIRAE Betafo, pour demander de financement dans la construction des barrages. La coopérative TMFM est à vocation commerciale : se regrouper pour vendre le riz à un collecteur de Betafo mais désormais cela n'existe plus. Les coopératives sont moins dynamiques désormais
Commune rurale Ambohibary (Fokontany Sambaina et Sahabe Tetezana)	4 groupes d'actions : Sélection variétale Mécanisation Genre Agronomie (fertilisation, bonnes pratiques agricoles)	Composition : ingénieurs agronomes et paysans (au moins 5 par groupe d'actions)	Expérimentation dans les champs Diffusion des nouvelles techniques au niveau des paysans membres puis au niveau de tous les paysans
	Les associations paysannes (depuis décembre 2015) : FIMIFA, FIMIA, FITIFA	Regroupe au moins 17 membres par association.	Regrouper pour demander des formations auprès du Papriz et de la plateforme Regroupement pour avoir les matériels (sarcluse, décortiqueuse, etc.)

Annexe 3: détails sur les historiques des innovations en riziculture irriguée dans chaque zone d'étude :

Tableau 14: historique de l'innovation dans la commune rurale Manandona

Fokontany		Maharivo		Ambohiponanana	Soaray
Les systèmes de riziculture existants		SRI	PAPRIZ	Papriz	SRI et PAPRIZ
Les acteurs de diffusion		Etat (CDR)	Etat (Agents de la DRAE, CDR), agents du Papriz (Maître, PAP-F et PF), animateurs des projets et les paysans formés	Les paysans du Fokontany Maharivo	Les paysans du Fokontany Maharivo ou du Fokontany voisin (Manandona), CDR
Résultats	Succès	Augmentation de la production pour le SRI et pour le Papriz (deux fois plus) L'intervention des animateurs (de chaque projet) dans le Fokontany Maharivo= il y a un intermédiaire entre les paysans et les responsables du Papriz pour l'achat du sac Papriz et la demande de formation.			
	Blocage	Retard de l'arrivée des eaux de pluies Les formations n'ont durées que sur une année et plus : donc manque d'informations	Manque de moyen pour l'achat du sac Papriz pour les paysans, arrêt pour ceux qui ont bénéficié du sac Papriz en 2ans. D'où Papriz : petite partie des parcelles seulement.	Aucune intervention n'a été faite dans le Fokontany, aucun animateur qui a intervenu.	Le manque d'intervention= le manque d'informations ne pousse pas les paysans à adopter les techniques Le manque de moyen pour se procurer des matériaux et des engrais. D'où technique: petite partie des parcelles seulement.

Tableau 15: historique de l'innovation dans la commune rurale Antsoso

Fokontany	Antsoso			Ambatombano	Atolotrandro
les systèmes de riziculture existants	SRI, SRA	Projet BVPI	PAPRIZ	SRI et SRA	SRI, SRA
Les acteurs de diffusion	Etat (Ministère, commune) Chef de zone	AFD, SDMAD Etat (Ministère, commune)	Etat Agents du PAPRIZ : maître formateur, PAP-F, PF Associations des agriculteurs	Etat, association chrétienne (FTK) Par les paysans voisins du Fokontany Antsoso ou de la commune de Betafo.	Par les agents du projet BVPI en 2009+le rôle des médias (radio) et la diffusion par les paysans voisins existent.
Activités	Formation sur parcelles irriguées par chef de zone (la plupart des paysans formés viennent du Fokontany)+ don de semences	Formation en SRI ou SRA sur parcelle irriguée,	Formation en salle, formation sur parcelle irriguée et dons de semences pour les 2 PF pendant les deux premières saisons.	Formation sur parcelle irriguée. Formation par la FTK (voly vary maro anaka) mais surtout sur le cultures de haricot.	Formation des paysans su parcelles irriguées+ don de semence. Les paysans entendent parler des techniques à la radio et chez leur voisin d'autres Fokontany ou commune
Résultats	Succès	En général augmentation de la production alors que les semences utilisées sont réduites à l'hectare, PAPRIZ : présence des 2 PF qui forment des paysans du même Fokontany.		Augmentation de la production pour ceux qui ont essayé	Pas de succès car la diffusion a échoué même par la présence de ces médias et ces paysans voisins

	blocage	Mauvaise maîtrise de l'eau+ aléas climatiques d'où le SRA	L'accès des paysans au crédit rural n'est pas très dynamique dans le Fokontany mais plutôt dans d'autre commune comme à Betafo.	Même blocage comme au niveau de la commune	Le degré d'intervention des agents de l'Etat est très limité par rapport à l'autre Fokontany Antsoso. Cette intervention est très rare. Abandon à cause de la maîtrise d'eau et des aléas climatiques.	Manque d'informations précises (manque de formation)= pas de risque pour les paysans quand ils ne sont pas sûrs de leur connaissance. Abandon car retard de l'arrivée des eux de pluies et du coût de la main d'œuvre élevé alors que les parcelles sont éloignées (essai une ou deux fois seulement).
--	---------	---	---	--	--	--

Tableau 16: historique de l'innovation dans la commune rurale Ambohibary

Fokontany	Sambaina Gara	Sahabe Tetezana	Faravohitra
Interventions	SRI et PAPRIZ	et PLATEFORME RIZ	PLATEFORME RIZ
Acteurs	Etat et agents de la DRAE et du Papriz.	AfricaRice, FOFIFA, Etat, membres de la plateforme, 1 ou 2 paysans pilotes par Fokontany	AfricaRice, FOFIFA, Etat, membres de la plateforme, 1 ou 2 paysans pilotes par Fokontany
Activités (degré d'intervention)	Fort degré d'intervention car : Parcelle de démonstration qui devient une parcelle vitrine Offre les matériels (un matériel pour chaque groupe de 5 membres) de semences et d'engrais	Degré d'intervention faible car le Fokontany n'a joui que du don de semences en 2016. Cependant, une seule parcelle dans le Fokontany a fait l'objet d'un champ d'expérimentation.	Faible degré d'intervention car il n'y ni champ d'expérimentation, ni formation sur parcelle irriguée sauf les dons de semences en 2016 par le FOFIFA.

Table des matières

Remerciements	ii
Résumé	iii
Abstract.....	iv
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	vii
Liste des photos	vii
Liste des abréviations.....	viii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : LES CADRES THEORIQUES ET LA DEMARCHE DE RECHERCHE.....	5
CHAPITRE 1 : Cadres théoriques utilisées : le système d'innovation et le territoire	6
1.1. L'innovation dans ses multiples approches	6
1.2. L'intérêt de l'analyse territoriale des innovations agricoles	9
1.3. Le choix des zones d'études lié aux hypothèses spatiales	11
CHAPITRE2 : La Démarche de recherche : combiner une analyse du système d'innovation et du territoire aux échelles communes et Fokontany	15
2.1. Détermination du niveau d'adoption des innovations	15
2.2. Description du territoire, par l'élaboration de sa grille d'analyse	16
2.3. Description du système d'innovation, selon sa structure et ses fonctions	19
2.4. Choix des solutions techniques à étudier:	22
2.5. Préparation enquêtes et guide d'entretien:	25
DEUXIEME PARTIE:L'ADOPTION D'INNOVATION EN RIZICULTURE IRRIGUEE HIERARCHISEE DANS LES HAUTES TERRES DE VAKINANKARATRA.....	30
CHAPITRE 3 : Les Hautes Terres de Vakinankaratra, un territoire singulier.....	31
3.1. Des conditions géographiques propices au développement de l'agriculture	31
3.2. Des disparités géographiques au niveau des trois communes rurales.....	37
CHAPITRE 4 : Hiérarchisation des Fokontany selon les niveaux d'adoption	42

4.1. Le rôle des historiques des innovations dans la dynamique d'adoption des innovations	43
4.2. Hiérarchisation des Fokontany à l'échelle locale, selon les caractéristiques du territoire	51
TROISIEME PARTIE : UNE DYNAMIQUE TERRITORIALE LIEE A L'ADOPTION DES INNOVATIONS	59
CHAPITRE 5 : Un système d'innovation territorial.....	60
5.1. Le système d'innovation et ses influences dans l'adoption des innovations.....	60
5.2. L'interaction entre le Territoire et le système d'innovation	63
CHAPITRE 6 : Des inégalités dans l'adoption des innovations à différentes échelles	67
6.1. L'inégalité des ménages dans l'adoption des innovations.....	67
6.2. Des opportunités dans l'adoption des innovations	69
CHAPITRE 7 : Proposition d'orientation des actions menées au niveau de tous les acteurs liés par les innovations.....	71
7.1. Des solutions pour les acteurs en charge de la diffusion des innovations	71
7.2. Des solutions par rapport aux actions des agriculteurs	72
CONCLUSION.....	74
BIBLIOGRAPHIE.....	80
ANNEXE.....	80
Annexe 1 : guide d'entretien	80
Annexe 2: les diverses associations en collaboration avec les projets et/ou programmes dans chaque commune/ Fokontany	86
Annexe 3: détails sur les historiques des innovations en riziculture irriguée dans chaque zone d'étude :	88