

Évaluation d'impact ImpresS *ex post* de l'appui à la riziculture pluviale d'altitude à Madagascar

Paloma Breumier, Istom
Louis-Marie Raboin, Cirad, UPR AIDA
Alain Ramanantsoanirina, Foffa
Kirsten vom Brocke, Cirad, UMR AGAP
Arline Ramarosandratana, Foffa
Catherine Marquie, Cirad, UPR AIDA
Marie-Hélène Dabat, Cirad, UMR Art Dev



Comment citer ce document ?

Évaluation d'impact ImpresS *ex post* de l'appui à la riziculture pluviale d'altitude à Madagascar. Breumier P., Raboin LM., Ramanantsoanirina A., vom Brocke K., Ramarosandratana A., Marquie C., Dabat MH. 2016. Montpellier : Cirad, 51 p.

<https://doi.org/10.18167/agritrop/00792>



Table des matières

Sigles, abréviations.....	2
Résumé exécutif.....	3
Contexte.....	3
Méthodologie.....	3
Impacts identifiés et mesurés.....	3
1. Présentation du cas.....	5
1.1 Contexte.....	5
1.2 Découpage du périmètre de l'étude de cas.....	5
1.3 Résumé de l'adaptation du protocole impresS pour conduire l'étude.....	7
2. Le récit de l'innovation.....	9
2.1 Récit chronologique de l'innovation.....	9
3. Chemin de l'impact.....	19
3.1 Processus d'élaboration du chemin d'impact.....	19
3.2 Schéma du chemin de l'impact.....	20
3.3 Précisions sur le chemin de l'impact et sur les différents points de vue.....	22
3.4 Les inputs de la recherche.....	23
3.5 Passage des outputs aux outcomes.....	24
3.6 Passage des outcomes aux impacts.....	25
3.7 Le renforcement des capacités.....	27
4. Mesure des impacts.....	28
4.1 Tableau récapitulatif des impacts identifiés, des indicateurs et des sources utilisées pour les renseigner.....	30
4.2 Hiérarchisation des impacts entre eux.....	32
4.3 Les impacts de 1er niveau.....	32
4.4 Les impacts de 2ème niveau.....	42
4.5 Hiérarchisation des impacts lors de l'atelier participatif final.....	43
5. Thème transversal : l'évaluation de l'impact sur les politiques publiques.....	45
6. Impact du RPA dans d'autres régions (Spill-over).....	45
6.1 Diffusion du RPA dans le district de Soavinandrina.....	45
6.2 Diffusion du RPA dans le district de Ambositra.....	45
6.3 Impact du RPA dans ces zones de spill-over.....	45
7. Retour d'expérience.....	45
7.1 Sur la méthode d'évaluation ImpresS.....	45
7.2 Recommandations pour la conduite de projets d'innovation similaires ou pour la suite du projet.....	47
8. Bibliographie.....	49
9. Annexes.....	51
Annexe 1 : Evolution des rendements de paddy.....	51
Annexe 2 : Liste des personnes enquêtées.....	51
Annexe 3 : Tableaux des acteurs.....	51
Annexe 4 : Situations d'apprentissage.....	51
Annexe 5 : Les résultats des impacts.....	51
Annexe 6 : Relation entre production de RI/personne et production de RPA/personne.....	51
Annexe 7 : Analyse et confrontation des perceptions d'évolution des bénéficiaires par rapport aux cultures alternatives.....	51
Annexe 8 : Grille d'entretien de la phase exploratoire préliminaire.....	51
Annexe 9 : Questionnaire de la phase de mesure des impacts auprès des agriculteurs.....	51
Annexe 10 : CR de l'atelier participatif.....	51
Annexe 10b : CR de l'atelier participatif de validation finale.....	51
Annexe 11 : Tableau descripteurs.....	51

Sigles, abréviations

AFD	Agence Française de Développement
AVEAMM	Association pour la Valorisation, l'Extension et l'Aménagement de la Moyenne Mania
BM	Banque Mondiale
BVPI	projet de développement des Bassins Versants et Périmètres Irrigués
CD	<i>Chhomrong Dhan</i>
CEFFEL	Centre d'Expérimentation et de Formation en Fruits et Légumes
CFAMA	Centre de Formation Agricole et de Machinisme Appliqué
Cirad	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CIRAGRI	CIRconscription Régionale de l'agriculture (MAEP)
CIRVA	CIRconscription de la Vulgarisation Agricole
CPM-FTM	Coalition Paysanne de Madagascar - Firaisankinan'ny Tantsaha eto Madagasikara
DRDA	Direction Régionale du Développement Agricole
FG	Focus Group
FIFAMANOR	Fiompiana FAmbolena MAlagasy NORvéziana (Coopération Malgache-Norvégienne pour l'Agriculture et l'Élevage)
FOFIFA	FOibem-pirenena ho an'ny Fikarohana ampiharina ho Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra (centre national de recherche appliqué au développement rural)
GPS	Groupements de paysans semenciers
GSDM	Groupement de Semi-Direct de Madagascar
IREDEC	Institut de REcherches et d'application des méthodes de DÉveloppement Communautaire
kg/ha	kilogrammes par hectare
ODR	Opération de Développement Rural
ONG TAFA	Organisation Non Gouvernementale TAny sy FAmpanandrosoana (Terre et Développement)
UE	Union Européenne
PAPriz	Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole sur les Hautes-Terres Centrales à Madagascar
PNVA	Programme National de Vulgarisation Agricole
PNRA	Programme National de Recherche Agricole
PRA	Projet Riz d'Altitude
PSDR	Projet de Soutien au Développement Rural
RI	Riz Irrigué
RPA	Riz Pluvial d'Altitude
SA	Situation d'Apprentissage
SCRiD	Systèmes de Culture et Rizicultures Durables
STD	Sciences et Techniques pour le Développement
VAOVAO	VArY sy Ovy no VAhaOlana (Pommes-de-terre et riz sont des solutions)
VFTV	Vondrona Fifandrombonan'ny Tantsaha eto Vakinankaratra (organisation collective des paysans du Vakinankaratra)
VMMV	Vondrona Miray Manakaiky Vahoaka (fédération des producteurs semenciers du Vakinankaratra)

Résumé exécutif

Contexte

La région Vakinankaratra qui constitue le périmètre géographique de l'étude d'impact est située sur les Hautes Terres de Madagascar. Elle est densément peuplée et ses agriculteurs cultivent traditionnellement du riz irrigué. La pression foncière est forte et les possibilités d'aménagement de nouvelles rizières sont faibles. Les rizières héritées et partagées depuis des générations deviennent de plus en plus exigües. La raréfaction des ressources productives et l'insécurité alimentaire entraînent une emprise de plus en plus forte de l'agriculture sur les terres de Tanety (terres de montagne non inondées). Dans ce contexte d'agriculture de subsistance, le riz est au centre des objectifs de production. Pour répondre à la demande croissante de riz, le FOFIFA et le CIRAD se sont associés au cours des années 80 pour créer les variétés de riz pluvial adaptées aux conditions d'altitude (au-dessus de 1300 m). Une vingtaine de variétés ont été créées et diffusées depuis le milieu des années 1990 qui ont permis de repousser la frontière de la culture du riz pluvial au-delà de 1800 m d'altitude. Partant de zéro, la culture du riz pluvial d'altitude (RPA) concernait déjà 36% des exploitations en 2005 puis 71% en 2011.

Méthodologie

La démarche ImpresS, d'évaluation des impacts de la recherche est participative. Dans la phase de préparation, l'analyse bibliographique a été couplée avec des entretiens exploratoires pour construire le récit de l'innovation et établir les premières hypothèses d'impact. Un atelier participatif (impliquant partenaires, représentants OP, paysans) a ensuite permis de valider le récit et de faire émerger une première série d'hypothèses d'impact. Des entretiens semi directifs ont ensuite été conduits auprès de 45 paysans, 5 décortiqueurs et 10 commerçants pour valider les éléments du récit et confirmer ou compléter les impacts déjà identifiés. Les impacts ont été hiérarchisés et des indicateurs ont été déterminés pour leur mesure. La mesure des impacts a été réalisée par enquête dans 112 exploitations de quatre villages. Cet échantillon n'est pas représentatif de la région dans son ensemble. En effet, la superficie moyenne cultivée par personne y était de 35 ares alors que le recensement agricole (MAEP, 2007) indiquait 11 ares pour l'ensemble du Vakinankaratra en 2005. Quatre classes d'agriculteurs ont donc été définies dans l'échantillon en fonction de la quantité de riz pluvial produite par personne : classe 1 >150kg, 2 entre 80 et 150 kg, 3 entre 30 et 80 kg et 4 moins de 30 kg. Les exploitations des classes 3 et 4, de taille plus modeste en général, seraient donc plus représentatives de la majorité des exploitations de la région. Ces différentes classes sont utilisées

comme grille de lecture pour évaluer l'importance relative des impacts.

Impacts identifiés et mesurés

Augmentation de la production de riz

L'augmentation de la production de RPA est indépendante et complémentaire de la riziculture irriguée. D'ailleurs, la riziculture irriguée a peu évolué pendant la période qui nous intéresse (seuls 32% des exploitants ont connu une évolution, 61% positivement et 39% négativement). De plus, il existe une corrélation positive entre production de RPA et production de RI.

85% des agriculteurs ont déclaré avoir augmenté leur production de RPA depuis leurs débuts avec cette culture.

En moyenne, dans notre échantillon, l'augmentation de la production de riz liée au RPA correspond à 108 kg par personne et par exploitation. Cela recouvre de grandes disparités entre les différentes classes : 304 kg (classe 1), 105 kg (classe 2) et 52 kg et 19 kg pour les classes 3 et 4 respectivement qui sont les plus représentatives du paysannat de la région.

Réduction de la période de soudure

La réduction du nombre de mois d'achat de riz concerne tous les types d'agriculteurs mais elle est plus importante pour les classes qui produisent le plus de RPA : 4.9 mois (classe 1), 4.8 mois (classe 2), 3 mois (classe 3) et 2.8 mois (classe 4). Globalement, seuls 14% ont connu une réduction de plus de 6 mois.

Cette réduction ne permet pas d'atteindre l'autosuffisance en particulier pour les exploitants des classes 3 et 4 avec 7% et 0% d'entre eux respectivement qui atteignent l'autosuffisance (n'achètent jamais de riz).

Globalement 65 % des exploitants interrogés ont réduit leurs achats de riz pendant la période de pic des prix en fin de période de soudure mais cet impact est lié à la précocité relative du RPA par rapport au RI. Il dépend donc du calendrier du RI dans chaque village. Dans notre enquête, dans les 3 villages où RPA est plus précoce, 90% des agriculteurs ont réduit leurs achats en pic de prix. 8% seulement dans le village où les dates de récolte sont similaires entre RI et RPA.

Augmentation des ventes de riz

L'évolution la plus importante concerne les agriculteurs du type 1 (9% vendaient du riz avant le RPA, ils sont 86% à le faire maintenant). Avant le RPA, ils vendaient d'autres cultures. En revanche l'évolution est la plus faible pour les agriculteurs du type 4. Ils étaient 38% à vendre du riz avant le RPA et ils sont 58% maintenant. Ils continuent à être contraints de vendre pour faire face à des imprévus

ou à des besoins quotidiens incontournables (huile, sel, écolage...).

Développement de l'élevage

Pour 69 % des agriculteurs, le RPA a contribué au développement de l'élevage car pour 48 % d'entre eux les économies réalisées sur l'achat de riz leur ont permis d'investir dans l'élevage et aussi pour 29% d'entre eux grâce à la contribution directe du RPA à l'alimentation du bétail (pailles).

Augmentation de la tranquillité d'esprit

Cette amélioration qui est perçue unanimement (100% des exploitants) est associée principalement à la diminution de la nécessité d'acheter du riz (62%) et à la hausse de leur autoconsommation (15%) qui leur permet de dégager des marges de manœuvres pour développer d'autres activités (14%), investir (14%) car ils peuvent vendre du riz (14%) et ont moins besoin de chercher d'autres sources de revenu (6%) ou de réaliser des travaux extérieurs journaliers (7%).

1. Présentation du cas

1.1 Contexte

Le riz joue un rôle primordial à Madagascar. C'est l'aliment privilégié du régime alimentaire malgache (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000). Il est indispensable car "un repas sans riz est un repas de rien" (Serpantié G. *et al.*, 2007). Quand il est disponible, il est consommé lors des trois repas journaliers. Il est complété par des cultures pluviales (pommes de terre, maïs, manioc), notamment en période de soudure. Mais le riz reste généralement consommé chaque soir toute l'année car "qui dîne en riz dort" (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000). Le riz est également utilisé dans la culture merina¹ pour pratiquer les rites qui vont satisfaire l'esprit des ancêtres (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000).

Cependant depuis la deuxième République, c'est-à-dire 1975, la production rizicole à Madagascar est en crise (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000). En effet entre 1979 et 1989 la riziculture n'a progressé que de 14,1% en surface et de 9,4% en production tandis que la population a augmenté de 28% (Rabearimanana G. *et al.*, 1994). On constate que le rendement moyen n'a pas augmenté. Cela est lié à plusieurs facteurs. Tout d'abord la hausse du prix paddy² au producteur n'a pas été assez forte pour compenser celle du prix des intrants (Rabearimanana G. *et al.*, 1994). Une réduction de l'application des intrants a été constatée. L'engrais était utilisé sur un tiers des rizières en 1976 et seulement sur un dixième dix ans plus tard (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000). De plus, la maîtrise de l'eau s'est affaiblie du fait de la dégradation de la gestion et du manque d'entretien des systèmes d'irrigation (Rabearimanana G. *et al.*, 1994). La réduction des rendements ne peut être contrebalancée par l'extension des superficies rizicultivées qui est limitée par la pression démographique, mais également par les conditions écologiques d'altitude (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000).

Pour répondre à l'accroissement de la population et au manque de riz, différentes stratégies ont été mises en place par les paysans. Le régime alimentaire peut être modifié en rajoutant des cultures de complément ou en favorisant le *vary soasoa* (soupe de riz) qui nécessite une quantité moindre de riz (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000). Des migrations proches ou lointaines ont lieu pour éviter la densification (Blanc-Pamard C. *et al.*, 2000). La mise en culture du riz sur les *tanety*³, de manière pluviale, a également été observée au milieu des années 80. Ces essais ont toutefois été découragés en l'absence de variétés pluviales adaptées aux conditions d'altitude (Chabanne A., 1990). C'est dans ce contexte, favorable à la riziculture pluviale d'altitude, qu'a été initié le programme de recherche sur l'amélioration variétale, porté par le FOFIFA et le Cirad.

Aujourd'hui le riz a conservé son importance au sein de la société malgache. Le riz est la culture la plus pratiquée à Madagascar. Elle représente également la principale source de revenus agricoles (41,9% du total des revenus

agricoles générés en 2013)⁴. De nombreux ménages pratiquent la riziculture (63,3%) mais le niveau moyen de production par ménage est faible. La majorité de la production rizicole est autoconsommée.

De nombreux projets, visant à l'amélioration de la productivité rizicole, se sont succédé dans le temps. Cependant la productivité rizicole est restée basse et stagnante pendant les quarante dernières années (cf. annexe n°1) (Minten B., 2006). La production de riz a évolué au cours du temps mais cette évolution reste inférieure au rythme de la croissance démographique (Dabat M. *et al.*, 2008). La majorité de l'augmentation de la production rizicole est liée à une extension des terres cultivées (Minten B., 2006). La pression démographique reste forte sur les hautes terres du Vakinankaratra avec une densité moyenne de 101,9 pers/km² en 2005 (Gastineau B. *et al.*, 2010), ce qui limite ce modèle de développement. Cette pression de plus en plus forte a, en effet, renforcé la saturation des terres irriguées et a provoqué une emprise agricole de plus en plus forte des terres de *tanety* (Ahmim-Richard A. *et al.*, 2010). Du fait de la forte pression foncière et des faibles possibilités d'aménagement, les rizières héritées et partagées depuis des générations deviennent de plus en plus exigües (Andrianantoandro et Belières, 2015). Les dernières statistiques agricoles fiables proviennent du recensement agricole réalisé en 2005 et indiquent que la surface totale cultivée par exploitation était de 0.56 ha en moyenne dans le Vakinankaratra en dessous de la moyenne nationale de 0.86 ha (MAEP, 2007).

1.2 Découpage du périmètre de l'étude de cas

1.2.1 Innovation étudiée

L'innovation concernée par cette étude est « la culture pluviale de variétés de riz adaptées aux conditions d'altitude ». Cette innovation comprend l'adoption de ces nouvelles variétés ainsi que l'utilisation de pratiques culturales adaptées (traitement des semences, sarclage précoce, semis en lignes, rotations culturales), proposées par la recherche et ses partenaires.

Il est important de préciser, qu'à part les variétés de riz pluvial proposées par le programme de recherche, il n'y a pas d'autres variétés pluviales adaptées aux conditions d'altitude. Ainsi les premières tentatives de riziculture pluviale en altitude qui ont eu lieu avant la diffusion des premières variétés proposées par la recherche ont échoué. Les variétés utilisées alors avaient des performances très faibles et irrégulières. La riziculture pluviale d'altitude ne s'effectue plus désormais qu'avec des variétés proposées par la recherche, les autres variétés utilisées étant très marginales (Raboin *et al.*, 2014).

1.2.2 Projets importants pour l'innovation

Le programme de recherche sur le riz pluvial d'altitude « RPA » a débuté avec une grappe de projets financée par l'Union Européenne, de 1984 à 2001, puis a continué

1 Ethnie des hautes terres.

2 Se dit du riz non décortiqué.

3 Terre de montagne ou de colline, peut être un plateau ou un coteau. Terre non inondée. On appelle *vary an tanety* les riz qui

poussent sur les *tanety* et qui ne sont pas irrigués. S'il y a un réseau d'irrigation sur ces terres on les appelle *vary anaty rano*.

4 Institut National de la Statistique et Office National de Nutrition, 2013.

jusqu'à présent avec des fonds propres du Cirad et du FOFIFA. Ce programme a contribué à l'innovation en permettant la production de connaissances et de variétés, leur expérimentation et en réalisant des formations.

Des projets, non portés par le Cirad, ont également participé au processus d'innovation. Il s'agit principalement de l'ODR2 (Opération de Développement Rural), du PNVA (Programme National de Vulgarisation Agricole), du PSDR (Projet de Soutien au Développement Rural) et de BVPI (projet de développement des Bassins Versants et Périmètres Irrigués). Ces projets ont contribué à l'innovation par la mise en place d'expérimentations en milieu paysan ainsi que par la diffusion de semences et de techniques.

1.2.3 Date de démarrage et de fin de l'histoire d'innovation

Date de démarrage de l'histoire de l'innovation :

Dans les années 1980, des agriculteurs avaient fait quelques tentatives de riziculture pluviale en zone d'altitude pour faire face à la faible disponibilité en bas-fonds et par constat du développement de cette culture dans la région du Moyen Ouest⁵. Cependant cette initiative était peu répandue et a été découragée par ses faibles résultats (Rakotoarisao J., 1997) liés à l'absence de variétés adaptées. Une étude réalisée en 1989, sur le périmètre d'Iandratsay, entre Antsirabe et Betafo (situé à une altitude de plus de 1200 m), affirmait que l'intérêt pour le riz pluvial n'était pas récent et s'était accentué entre 1979

et 1989. Cependant en 1989, 65% des exploitations interrogées avaient abandonné la culture du riz pluvial. Les années 1980 seront donc le point de départ de notre récit car elles illustrent un contexte, préalable au projet, favorable à l'adoption de l'innovation.

Date de fin :

Le processus d'innovation est toujours en cours. La création variétale et la diffusion de variétés se poursuivent aujourd'hui. La date de fin de l'étude de l'innovation, dans cette évaluation, sera donc fixée à la fin de la campagne agricole en cours (Juin 2015) car nous utiliserons certaines données de cette campagne pour étudier l'impact.

1.2.4 Espace géographique

Le périmètre de l'étude de cas a été défini en prenant en compte l'espace géographique d'intervention des acteurs majeurs de l'innovation ainsi que les contraintes temporelles et financières (étude basée sur le travail de quatre mois de terrain de deux étudiantes en stage).

Dans un premier temps, l'étude de cas s'est concentrée sur les hautes terres du Vakinankaratra (altitude supérieure à 1300 m) car c'est cette zone qui a été ciblée par les travaux de la recherche et dans laquelle sont intervenus la recherche ainsi que ses partenaires et où ont été mis en place la plupart des essais paysans. Nous nous sommes également intéressés aux mécanismes de spillovers dans les hautes terres de la région Itasy et du district d'Ambositra.



Figure 1 : Carte de Madagascar



Figure 2 : Carte administrative du Vakinankaratra

Source : CREAM, ND. Région Vakinankaratra. Cartes. <http://www.monographiemada.com/carte/Vakinankaratra/>

1.2.5 Premières hypothèses des impacts

La première version du chemin de l'impact a été réalisée au cours de la première école chercheur à l'aide des connaissances du porteur et du co-porteur, ainsi que des hypothèses logiques de changement en lien avec l'innovation.

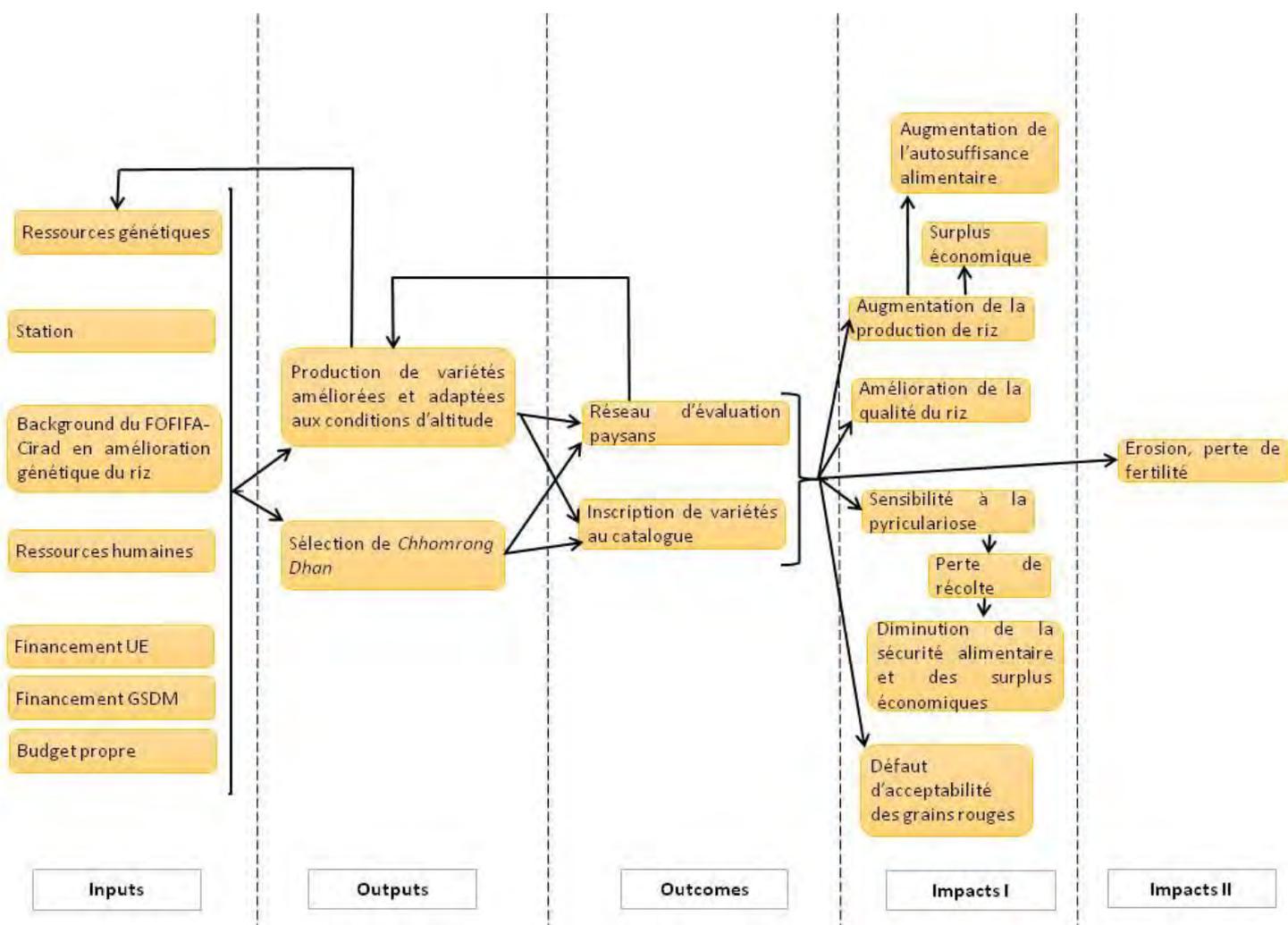


Figure 3 : Chemin de l'impact n°1 – Ecole chercheur

1.3 Résumé de l'adaptation du protocole impresS pour conduire l'étude

Tableau 1 : Récapitulatif de l'adaptation des outils proposés

Phase	Outils proposés par la méthode ImpresS	Outils effectivement utilisés	Justifications des choix et adaptations
Phase de préparation	Analyse documentaire. Première hypothèse d'impacts. Identifier les projets de recherche. Cartographie des acteurs. Récit de l'innovation.	Tous, mais couplés à des entretiens exploratoires.	Des entretiens complémentaires ont été nécessaires afin d'enrichir le récit construit avec les documents de projet et de formuler des hypothèses d'impacts. Nous avons donc profité de ces entretiens pour repérer certains inputs, outputs et outcomes.
Phase de confrontation	Atelier participatif pour présenter la démarche et améliorer le récit et les hypothèses d'impacts.	Tous, mais plus centré sur la validation du récit et sur la formulation d'hypothèses d'impacts.	Nos premières hypothèses d'impacts n'étaient pas suffisamment construites pour être présentées. Nous souhaitons obtenir de nouvelles hypothèses sans influencer les acteurs par notre vision.
Phase de collecte	Chronogramme du récit Interviews pour repérer les inputs, outputs, outcomes.	Chronogramme du récit. Entretiens semi-directifs pour développer les hypothèses d'impacts (collecte de descripteurs), vérifier les relations de causalités, hiérarchiser les impacts et comprendre les mécanismes de diffusion.	Les interviews portant sur les inputs, outputs et outcomes avaient déjà eu lieu avant. Les impacts n'étaient pas assez fiables et devaient être approfondis. Comme la diffusion a été en grande partie spontanée, il nous paraissait intéressant de comprendre comment elle avait eu lieu.

Phase de mesure	Transformer les descripteurs collectés lors de FG en impacts. FG pour valider, hiérarchiser les impacts Enquêtes, FG, recueil de base de données pour mesurer les impacts de premier niveau et de deuxième niveau.	Transformer les descripteurs collectés lors d'entretiens individuels et de l'atelier, en impacts. Enquêtes pour les impacts de 1 ^{er} niveau et enquêtes, FG pour mesurer les impacts de 2 nd niveau.	Les entretiens ont été privilégiés par rapport aux FG car plus adaptés au contexte. La hiérarchisation s'est faite en même temps que la collecte, de manière individuelle car il nous semblait difficile de retourner trop souvent sur le terrain. Pas de recueil de base de données car il n'y en a pas de fiables permettant de différencier RPA et RP/RI.
Phase de validation	Atelier participatif de validation de l'étude de cas	Chronogramme, cartographie des acteurs, impacts et indicateurs	

1.3.1 Période de l'étude

La phase terrain de l'étude a été conduite de début mars à fin juin 2015. Le traitement des données a eu lieu jusqu'à début septembre 2015.

1.3.2 Qui a fait quoi ? Rôle des différents membres de l'équipe cas

Tableau 2 : Rôle des différents membres de l'équipe cas

Actions	Réalisées par...
Délimitation du cas et formulation des premières hypothèses d'impact et de l'histoire de l'innovation	Equipe-cas
Revue de la littérature grise et enquêtes préparatoires	Stagiaires avec validation du porteur, co-porteur et référent
Première confrontation avec les acteurs	Porteur, co-porteur, stagiaires
Enquêtes complémentaires et validation des impacts	Stagiaires avec validation du porteur, co-porteur et référent
Identification des indicateurs	Stagiaires avec validation du porteur, co-porteur et référent
Mesure des impacts	Stagiaires avec validation du porteur, co-porteur et référent
Traitement des données	Stagiaires avec validation du porteur, co-porteur et référent
Rédaction d'un premier rapport cas	Stagiaire avec validation du porteur, co-porteur et référent
Rédaction du rapport cas v0	Porteur, co-porteur et référent

1.3.3 Quels outils de collecte ont été mobilisés pour documenter quoi avec quel type d'acteurs ?

Tableau 3 : Les différents outils mobilisés et les types d'acteurs sollicités

Outils	Acteurs cibles (cf. annexe n°2)	pour documenter...
Revue de la littérature	/	Le récit de l'innovation Les hypothèses d'impact et de chemin La carte des acteurs
Entretiens (semi-directifs) exploratoires	Partenaires (11 pers) Paysans des essais (3 pers) Paysans (22 pers) Autres acteurs de la filière riz : collecteurs, décortiqueurs, commençants (17 pers)	Le récit de l'innovation Les hypothèses d'impact et de chemin La carte des acteurs
Atelier participatif	21 pers: recherche, partenaires (centres de formations, OP), paysans des essais.	Le récit de l'innovation Les hypothèses d'impact et la causalité La carte des acteurs
Entretiens semi-directifs	Paysans (45 pers) Autres acteurs de la filière riz: décortiqueurs (5 pers) et commerçants (10 pers)	(Le récit de l'innovation) Le chemin de l'impact : validation des impacts et élaboration des relations de causalité Les mécanismes de diffusion et d'adoption Hiérarchisation impacts

Questionnaires	paysans (118 pers) décortiqueurs (9 pers) partenaires (2 pers)	Mesure des impacts/indicateurs
Données secondaires	non	
Atelier final	21 pers : recherche, partenaires (centres de formations, OP, organismes de développement, opérateurs semenciers), agriculteurs, décortiqueur	Validation

1.3.4 Explication des ajustements par rapport au guide ImpresS

Nous avons réalisé des ajustements majeurs par rapport au guide ImpresS. De manière générale nous avons peu utilisé l'outil focus group car celui-ci était délicat à manier dans le contexte de notre cas et nous avons favorisé les entretiens individuels. Lors de la phase de préparation nous avons ajouté une série d'entretiens exploratoires avec les partenaires, des agriculteurs et des

2. Le récit de l'innovation

2.1 Récit chronologique de l'innovation

2.1.1 Processus d'élaboration du récit

Lors de la phase de préparation une première version du récit a été réalisée à l'aide de la revue des documents du projet et de la littérature. Cette version a été complétée par les informations collectées lors des entretiens exploratoires réalisés durant cette phase. Lors de ces entretiens il était demandé aux participants de raconter leur histoire du RPA, histoire qui varie entre les différents

2.1.2 Le récit de l'innovation

acteurs de la filière. Lors de notre atelier nous n'avons pas présenté nos hypothèses d'impacts car elles nous semblaient peu robustes. Nous préférons essayer d'en faire émerger de nouvelles avec les acteurs sans les influencer. La phase de collecte n'a pas porté sur les inputs, outputs et outcomes mais plus sur les impacts et les mécanismes de diffusion lors d'entretiens auprès des agriculteurs. Nous sentions le besoin d'aller plus vers les bénéficiaires pour compléter et valider nos hypothèses.

types d'acteurs rencontrés (partenaires, chercheurs, techniciens, institutionnels, paysans). Des questions plus précises ont également été posées pour clarifier certaines zones de flou de la première version du récit.

Le récit a ensuite été soumis à différents types d'acteurs lors de l'atelier participatif. Le récit a été raconté par grande période. A la fin de chaque période les acteurs se sont exprimés pour compléter, et/ou discuter et/ou apporter leur accord. Suivant la fin de ces échanges, un récapitulatif des éléments clés était fait puis validé par les acteurs présents. Les entretiens menés par la suite avec des agriculteurs ont également permis de valider des éléments du récit.

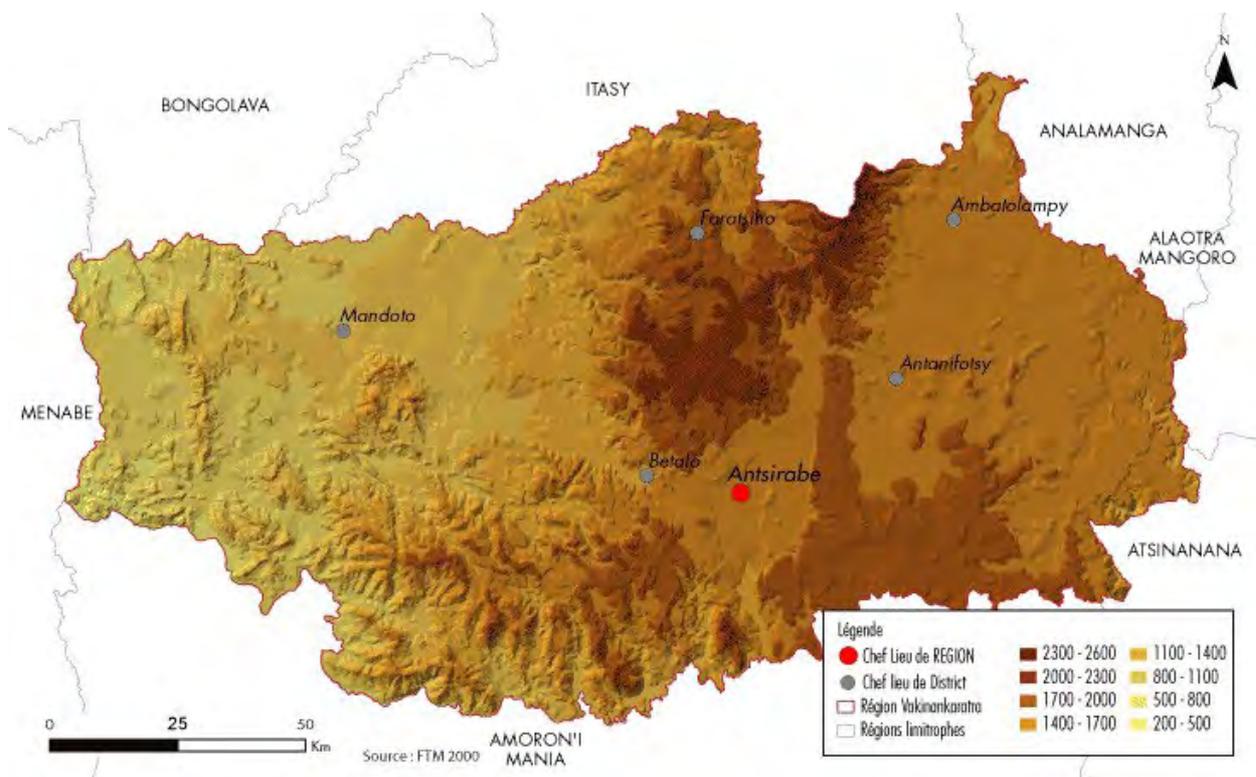


Figure 4 : Carte du relief du Vakinankaratra. Source : CREAM, ND. Région Vakinankaratra. Cartes. <http://www.monographiemada.com/carte/Vakinankaratra/>

Période 1 : Avant les premières variétés de riz pluvial d'altitude (1980 – 1994)

Avant les premiers travaux de recherche sur la riziculture pluviale d'altitude

Avant l'initiation de ce programme, il n'existait pas de variétés de riz pluvial adaptées aux conditions d'altitude. Toutefois, au début des années 1980, des agriculteurs avaient fait des tentatives de culture de riz, en altitude, sur les *tanety*, pour faire face aux contraintes de saturation des bas-fonds [Rakotoarisao J., 1997], à la diminution des surfaces en rizière suite aux partages des terres dans le cadre des héritages ainsi qu'à l'insuffisance de riz disponible pour la consommation familiale⁶. Une étude réalisée en 1989, explique que l'intensification des rizières était peu pratiquée pour des raisons essentiellement économiques. L'augmentation de la production de riz ne pouvait donc passer que par la culture pluviale [Chabanne A., 1990]. Ce sont d'abord les grandes exploitations qui ont adopté la riziculture pluviale suivies ensuite par les plus modestes [Chabanne A., 1990]. Ces premières tentatives eurent surtout lieu dans le district d'Antsirabe II et ses alentours. Pour certains agriculteurs, ces premières tentatives de culture ont été faites car ils avaient observé le développement de cette culture dans le Moyen Ouest⁶. Lors de ces tentatives les paysans ont utilisé soit des variétés de riz pluvial qui venaient du Moyen Ouest [*Rabodabe* aussi appelé *Botramaintso*⁶ et IAC 25 ou *Mavokely* [Chabanne A., 1990]] soit des variétés de riz irrigué [*Rabodohavana* et *Tokambany*]⁶. Les semences provenaient de Mandoto dans le moyen Ouest, avaient été fournies par les voisins ou achetées sur les marchés [Chabanne A., 1990]. Les variétés de riz irrigué cultivées sur les *tanety* étaient des variétés à cycles longs (7 à 8 mois), à grains rouges et leur productivité était aléatoire : certaines années elles produisaient bien mais d'autres années elles ne donnaient rien⁶. Les variétés utilisées donnaient des rendements très faibles (600-800kg/ha au maximum) [Chabanne A., 1990 et Razafindrakoto J., 2015]. En 1989, 65% des exploitations interrogées avaient abandonné la culture du riz pluvial. Les causes d'abandon énoncées par les agriculteurs étaient la faiblesse des rendements, les frais trop élevés et le surcroît de travail (sarclage). Ces exploitations ont ensuite remplacé le riz pluvial par des cultures plus rentables et moins onéreuses [Chabanne A., 1990]. Ces premières initiatives de culture du riz sur *tanety* en altitude ne constituèrent donc pas une innovation car elles ne se sont pas maintenues dans le temps et ne se sont pas diffusées, faute de variétés adaptées [Rakotoarisao J., 1997].

Avant le début du projet « Riz d'altitude », en 1984, qui englobait un volet riz pluvial et un volet riz irrigué, [Chabanne, 1987] il y avait déjà eu quelques travaux de recherche dans les zones d'altitude [FOFIFA-Cirad, 1988]. Des actions de recherche en amélioration variétale avaient été conduites en riz irrigué de manière continue au-dessous de 1500 m et ponctuellement au-dessus de 1500 m. Pour le riz pluvial en revanche, l'amélioration variétale ciblait essentiellement les zones inférieures à 1000 m [FOFIFA-Cirad, 1988]. Le FOFIFA [FOibem-pirenena ho an'ny Fikarohana ampiharina ho Fampandrosoana ny eny Ambanivohitra - Centre national de recherche appliqué au

développement rural] avait participé à ces travaux [Razakamiaramanana, 2015].

Le début de la recherche sur la riziculture pluviale d'altitude

Les recherches sur le riz pluvial d'altitude ont commencé en 1984 et se poursuivent encore aujourd'hui. A l'origine il s'agissait d'une collaboration entre l'Université d'Antananarivo et le Cirad, puis le FOFIFA a rejoint le projet dès 1985 [Chabanne A., 2015]. Le programme riz pluvial d'altitude (PRA) a débuté par un projet financé par l'Union Européenne [UE], de 1984 à 1996, au cours de trois contrats STD [Sciences et Techniques pour le Développement] successifs [Chabanne A., 2015] qui correspondaient chacun à une phase différente. Ce projet avait pour finalité l'amélioration variétale du riz pluvial et irrigué d'altitude. Dans cette étude de cas, nous nous intéresserons particulièrement aux éléments qui concernent la culture du riz pluvial d'altitude mais il faut toutefois indiquer que des ponts existaient entre les travaux menés sur le riz pluvial et sur le riz irrigué. Par exemple, les variétés traditionnelles de riz irrigué d'altitude malgache, appartenant à la population Latsika, ont été utilisées comme géniteurs pour les deux objectifs.

La première phase du PRA, qui se déroula de 1984 à 1987, avait comme objectif d'apporter un soutien à l'évaluation et à la création variétale par la caractérisation des relations plantes/milieu dans les conditions d'altitude [Chabanne, 1987]. La première année fut consacrée à l'étude des données climatiques historiques et à la caractérisation pédologique du milieu. La création et la sélection variétale commencèrent en 1985 et se sont poursuivies jusqu'à aujourd'hui. Les objectifs de sélection ont toutefois évolués avec le temps. L'objectif initial était la création de variétés de riz pluvial adaptées aux conditions d'altitude. Un réseau d'essais fut implanté et des stations météorologiques furent mises en place [Chabanne, 1987]. Des variétés furent introduites et testées par rapport aux variétés locales [FOFIFA-Cirad, 1988].

Les objectifs de la deuxième phase financée par l'UE, de 1988 à 1991, étaient de mieux caractériser les contraintes pédoclimatiques, de connaître les principales maladies, de choisir et de mettre en œuvre des méthodes appropriées pour la création variétale ainsi que l'évaluation et la diffusion de nouvelles variétés. L'objectif était également de mettre au point des itinéraires techniques permettant l'expression optimale du matériel végétal tout en maintenant ou améliorant la fertilité des sols [Jacquot *et al.*, 1992]. Lors de cette phase la sélection variétale se poursuit et des essais sur les techniques culturales sont mis en place [Chabanne A., 2015 ; Chabanne et Dechanet, 1991 et Chabanne, 1992].

Les premières variétés diffusées

Les chercheurs avaient constaté les problèmes rencontrés par les paysans et la forte demande pour des variétés adaptées. Pour pouvoir répondre à ce besoin rapidement, ils ont décidé de diffuser une première série de variétés de riz pluvial, en triant dans les ressources génétiques disponibles les variétés les plus adaptées aux conditions d'altitude, même si ces variétés n'étaient pas destinées aux régions d'altitude, mais au Moyen Ouest⁷.

6 Atelier participatif, 2015.

7 Atelier participatif, 2015.

Ainsi en 1990 les premières variétés : **FOFIFA 62, 64 et 116** furent diffusées (Chabanne, 1993 et Chabanne, 1994), mais elles ne pouvaient être cultivées que jusqu'à une altitude intermédiaire, celle d'Antsirabe au maximum (soit 1500 m), et les rendements n'étaient pas stables. Certaines années elles ne produisaient rien à cette altitude (Chabanne A., 2015). Elles étaient tout de même plus intéressantes que les variétés jusqu'alors utilisées par les paysans (Chabanne A., 2015).

Les acteurs du projet décidèrent en 1990, de concentrer leurs activités dans les zones où les problèmes étaient en relation directe avec les conditions d'altitude, c'est-à-dire au-dessus de 1300 m, afin de sélectionner des variétés qui y sont adaptées (Chabanne A., 1990).

Des essais paysans furent mis en place pour évaluer ces variétés en collaboration avec divers organismes tels que l'AVEAMM (Association pour la Valorisation, l'Extension et l'Aménagement de la Moyenne Mania), la ferme Kobama, l'IREDEC (Institut de REcherches et d'application des méthodes de DEveloppement Communautaire), Tsimoka et l'ODR (Chabanne et Dechanet, 1991). En 1990, l'ODR réalisait la diffusion de ces variétés de riz pluvial par des parcelles de démonstration au niveau de différents hameaux dans la région. Les parcelles où les démonstrations étaient effectuées appartenaient à des paysans intéressés par la culture. Ce sont ces paysans (que l'on appelait "propriétaires de contact") qui faisaient la diffusion dans le hameau par la suite. A cette époque les paysans étaient sélectionnés sur la base du volontariat⁷. Le FOFIFA et le Cirad commencèrent à travailler avec FIFAMANOR (Fiompiana FAmbolena MALagasy NORvéziana - Coopération Malgache-Norvégienne pour l'Agriculture et l'Élevage) pour la production de semences (Chabanne et Dechanet, 1991).

A cette époque, l'impact sur les paysans n'a pas vraiment été constaté car la diffusion des variétés était assez limitée.

La poursuite du processus de création et de sélection des variétés et des techniques adaptées

Suite à la diffusion de ces premières variétés, le travail de création et de sélection variétal et celui de mise au point de techniques culturales adaptées aux conditions d'altitude se sont poursuivis (Chabanne A., 1990). En 1990 la pyriculariose⁸ fut identifiée comme la principale maladie touchant le RPA (Riz Pluvial d'Altitude). La résistance à cette maladie pour le RPA a été définie comme un objectif prioritaire (Notteghem, 1990).

En 1990-1991 les essais révèlent que la fertilisation minérale n'est pas intéressante d'un point de vue socio-économique. La recherche s'oriente donc vers la création de variétés peu exigeantes en intrants et tolérantes aux contraintes biotiques et abiotiques et de définir des techniques permettant d'obtenir à moindre coût une plus grande régularité des rendements (Chabanne et Dechanet, 1991).

En 1992 commence la troisième et dernière phase du projet, financé par l'UE jusqu'en 1996. Elle a pour objet la valorisation des acquis ainsi que la diffusion des

innovations techniques (Chabanne, 1994). La sélection variétale, les essais sur les techniques culturales et les essais paysans se poursuivent (Chabanne, 1993 et Chabanne, 1994).

Période 2 : Diffusion des premières variétés d'altitude (1994 – 2005)

Les premières variétés de riz pluvial d'altitude

En 1994 deux nouvelles variétés sont proposées à la diffusion, **FOFIFA 133 et 134** (tableau 4; Chabanne, 1994). Ce sont les premières variétés de riz pluvial créées spécifiquement pour les zones de haute altitude⁹. Ces deux variétés avaient présenté un niveau de tolérance à la pyriculariose acceptable, notamment avec des niveaux de fertilisation modérés. Elles ont alors été diffusées de manière officielle (Dechanet, 1994). Le lancement officiel de ces deux variétés a été très médiatisé. De nombreux agriculteurs en ont entendu parler et sont venus demander des semences au FOFIFA, alors que ce dernier ne pouvait pas faire face à cette demande car il ne possédait pas suffisamment de terres⁹. Un projet de privatisation de la multiplication et de la vente des semences a été envisagé à l'aide d'un financement de l'Agence Française de Développement (AFD) mais cela n'a pas abouti. C'est ainsi que le FOFIFA et le CIRAD ont continué de travailler en collaboration avec le FIFAMANOR et qu'a débuté la collaboration avec le VMMV (Vondrona Miray Manakaiky Vahoaka - fédération des producteurs semenciers du Vakinankaratra)⁹.

Jusqu'en 1995 les parcelles de démonstration de l'ODR se sont maintenues et ont contribué à la diffusion de la culture pluviale de riz en altitude⁹.

En 1995 quatre nouvelles variétés sont proposées à la diffusion : **FOFIFA 151, 152, 153, 154** (tableau 4; Raboin *et al.*, 2013). Entre 1995 et 1997, l'ODR a participé à la diffusion des semences. Depuis les années 1995, la DRDA (Direction Régionale du Développement Agricole) participe à la vulgarisation et à la production de semences par le biais de ses groupements de producteurs semenciers (GPS) (Chabanne, 1996b).

Avec les nouvelles variétés issues de la recherche, et les efforts faits pour leur diffusion, les paysans se sont lancés timidement dans la culture de riz pluvial d'altitude (Razakamiamanana, 2015 ; Raharison T., 2015 ; et Randriamiharisoa J. et Rakotondravelo A., 2015)⁹. Le financement du troisième contrat de l'UE prit fin en 1996. L'UE continuera toutefois d'accorder un financement moindre jusqu'à la campagne 1999-2000 (Dzido, 2000). A ce stade six variétés d'altitude performantes avaient été proposées à la vulgarisation et avaient suscité une certaine demande de la part des agriculteurs (Chabanne, 1996). En 1996, ce sont les variétés FOFIFA 133 et 154 qui étaient les plus cultivées. FOFIFA 134 avait été délaissé par les paysans. La variété FOFIFA 151 fut aussi rapidement abandonnée par les paysans car elle était difficile à égrener¹⁰. En 1996-1997 le projet connaît des difficultés financières (Vales *et al.*, 1997) et l'incertitude sur le financement a amené à réduire les activités. Ainsi, aucune activité concernant le riz irrigué n'a été maintenue à l'exception des croisements. En revanche toutes les

8 Pathologie qui affecte les organes aériens du riz. Elle est causée par un champignon.

9 Atelier participatif, 2015.

activités sont maintenues sur le riz pluvial (Vales *et al.*, 1997) et sont concentrées à Antsirabe (région avec les plus grands problèmes liés à l'altitude (Chabanne A., 2015). Les activités sur le riz pluvial dans les autres stations (Station Kianjasoa dans le Moyen Ouest) ont été abandonnées. Ce choix se justifiait par l'importance des enjeux, qui tournaient autour du riz pluvial d'altitude, en termes de demande et de surfaces concernées. L'effectif de recherche à Madagascar, du côté Cirad, a été réduit (Chabanne A., 2015).

La mise en place de nombreux essais paysans

Les activités de création variétale cessèrent entre 1998 et 2003. Le programme fut alors centré sur la poursuite de la sélection du matériel végétal créé lors des phases précédentes, sur l'évaluation participative, pluriannuelle et multi-locale des nouvelles variétés et sur l'appui à la production de semences (Randriambololona, 2012).

Au cours de la campagne 1997-1998 des essais révèlent que les variétés FOFIFA 133, 152 et 154 présentent une tolérance insuffisante à la pyriculariose (Dzido, Razakamiamanana, 2000). Lors de la campagne suivante, 1998-1999, la production de FOFIFA 153 s'arrête, en accord avec le FIFAMANOR, car il n'y a pas eu de résultats probants de vulgarisation. Cette variété, trop tardive et sensible à l'égrenage, n'est pas acceptée par les paysans (Dzido et Razakamiamanana, 1999). En 1998, le PNVA a fait la diffusion des nouvelles variétés en distribuant des semences améliorées par l'intermédiaire des GPS (Groupements de paysans semenciers) qu'il encadrait¹⁰.

La campagne 1999-2000 est financée à partir de fonds propres du FOFIFA et du Cirad mais le budget est moins important cette année-là ce qui pousse à réduire le programme expérimental (Dzido, 2000). La fondation Aventis finance ensuite le programme pendant trois ans de mi 2000 à mi 2003 dans le cadre d'un projet plus large visant le développement de la riziculture pluviale sur les hauts plateaux malgaches et dans les Andes colombiennes.

Les variétés **FOFIFA 157, 158, 159** sont proposées à la vulgarisation en 2001 (tableau 4; Dzido, 2000) et la variété **FOFIFA 161** en 2003 (tableau 4; Raboin *et al.*, 2013). Parmi ces variétés, la FOFIFA 161 est la plus appréciée des paysans car elle était très productive. Le VMMV a participé à la production de semences de 1998 jusqu'en 2004. Le CFAMA (Centre de Formation Agricole et de Machinisme Appliqué) est impliqué dans la production de semences certifiées depuis 2002.

Suite aux essais paysans, à la diffusion des différentes variétés adaptées aux conditions d'altitude et à l'augmentation constante de la pression sur les bas-fonds, la culture du riz pluvial d'altitude commence à se développer dans la région dans les années 2000¹¹ (Razakamiamanana, 2015 ; Raharison T., 2015 et Randriamiharisoa J. et Rakotondravelo A., 2015).

Le programme met alors en place de nombreux essais en milieu paysan pour évaluer les variétés et les techniques culturales. Ces essais sont réalisés avec l'ONG TAFASY (Organisation Non Gouvernementale TAny sy

Fampandrosoana), le FIFAMANOR et le VFTV (Vondrona Fifandrombonan'ny Tantsaha eto Vakinankaratra - organisation collective des paysans du Vakinankaratra) (Dzido, Ramanantsoanirina, 2003 ; Ahmadi *et al.* 2004 et Dzido et Ramanantsoanirina, 2005). En 2000-2001, VFTV a commencé à diffuser des nouvelles variétés par l'intermédiaire de sites de démonstration dans plusieurs villages de la région. Pendant les suivis des parcelles de démonstration, les techniciens du VFTV renseignaient les paysans sur les techniques culturales et demandaient leur appréciation des variétés¹².

La pression de la pyriculariose, la poursuite des travaux de sélection variétale et des essais paysans

Au début des années 2000 la pression de la pyriculariose devient plus forte. Une étude est alors réalisée pour connaître la structure et la dynamique des populations du pathogène sur les hauts plateaux. La sélection du riz pluvial pour la tolérance ou la résistance à la pyriculariose devient la première priorité (Cirad, 2003). Les essais en milieu paysan et la production de semences se poursuivent (Dzido et Ramanantsoanirina, 2003). En 2003 les variétés FOFIFA 152 et 154 sont retirées des programmes de diffusion et de production de semences car elles ont été ravagées par la pyriculariose dans les essais (Dzido et Ramanantsoanirina, 2003).

Au début ces variétés étaient résistantes à la pyriculariose mais 4-5 ans après elles sont devenues sensibles (Rainivoanary P., 2015). Pourtant les paysans ont continué, par la suite, à demander la variété FOFIFA 154, qui était très appréciée (grain blanc demi-long, cycle court)¹². Les paysans ont eux aussi constaté des dégâts liés à la pyriculariose, en particulier sur la variété FOFIFA 154. Les paysans de VFTV ont été touchés par cette maladie et ont donc décidé de changer de variété. Ils ont commencé à adopter la variété FOFIFA 159 qui était plus résistante à la maladie¹². La pression de la pyriculariose sera forte de la campagne 2002-2003 à la campagne 2011-2012 (Raboin, 2015).

La reprise de la création variétale

Le programme de création variétale complet (en partant de la réalisation de nouveaux croisements) est relancé en 2004. Les objectifs sont par ordre de priorité la résistance à la pyriculariose, la tolérance au froid, la diversification de la qualité du grain et l'adaptation aux systèmes agronomiques développés dans le cadre de l'agriculture de conservation (Raboin *et al.*, 2013).

Durant la campagne 2004-2005, trois variétés expérimentales ont été nommées car elles commençaient à être cultivées chez les paysans qui les avaient testées bien que présentant certains défauts. Il s'agit de **FOFIFA 167** (très productive mais tardive), **FOFIFA 168** (semi-précoce, rustique mais sensible à certaines maladies) et **FOFIFA 169** (précoce mais sensible à la pyriculariose) (tableau 4; Dzido et Ramanantsoanirina, 2005). Ces variétés ont connu une diffusion très restreinte car elles ont été rapidement dépassées avec la diffusion de **Chhomrong Dhan**¹³ qui débute dès 2006 (Raboin, 2015).

10 Atelier participatif, 2015.

11 Entretiens paysans, 2015.

12 Atelier participatif, 2015.

Les activités de diffusion se sont poursuivies. Par exemple, avant 2005, il n'y avait pas de culture de riz pluvial autour du centre CEFFEL (Centre d'Expérimentation et de Formation en Fruits et Légumes) à Andranobe mais depuis 2005 date à laquelle le CEFFEL a commencé à conduire une vitrine sur le riz pluvial, la culture s'est beaucoup développée. C'est un ouvrier du centre qui a pris des semences et qui a adopté la culture du riz pluvial d'altitude le premier. Il a participé à la diffusion dans son voisinage par la suite¹⁴.

Une enquête réalisée en 2005 dans 843 exploitations de 26 villages situés au-dessus de 1 250 m d'altitude dans la région Vakinankaratra a montré que 62 % de ces villages et 36 % des exploitations cultivaient le riz pluvial (Radanielina, 2010). Les variétés les plus cultivées alors étaient FOFIFA 154 (53 % des exploitations), FOFIFA 133 (21 %), FOFIFA 134 (10 %) et FOFIFA 152 (7 %) (Radanielina, 2010 ; Raboin *et al.*, 2013). *Chhomrong Dhan* était encore absente dans les parcelles paysannes à cette date.

Période 3 : Diffusion de la variété *Chhomrong Dhan* et « boom de la riziculture pluviale d'altitude » (2005 – 2015)

C'est réellement entre 2005 et 2010 que cette culture a connu un boom avec la diffusion à large échelle de la variété népalaise *Chhomrong Dhan*¹³ (Razakamiaramanana, 2015 ; Raharison T., 2015 et Randriamiharisoa J. et Rakotondravelo A., 2015).

FOFIFA 171, 172 et *Chhomrong Dhan* ont été inscrites au catalogue du FOFIFA en 2006 et proposées à la diffusion en 2007 (tableau 4 ; Raboin *et al.*, 2013). Ces trois variétés ont des grains rouges et sont résistantes à la pyriculariose. Durant cette campagne, les variétés FOFIFA 159, 161, 167, 168 et 172 et *Chhomrong Dhan* sont diffusées à travers le système de production de semences. Mais la variété *Chhomrong Dhan* s'est diffusée de manière spontanée et rapide à partir des essais paysans mis en place en 2005 (Raboin et Ramanantsoanirina, 2008).

Chhomrong Dhan est une variété népalaise de riz irriguée, introduite par les chercheurs dans les années 1990 pour être utilisée dans les croisements (Raboin, 2015). Elle est très productive mais ne supporte pas l'insuffisance de pluie. Elle se comporte bien autant sur les terres fertiles que peu fertiles¹⁴. Avec l'arrivée de *Chhomrong Dhan*, la culture de riz pluvial a connu un grand essor¹⁴. Lors de la campagne 2009-2010 il fut décidé de retirer la variété FOFIFA 168 du schéma de production des semences compte tenu de ses performances trop faibles. Il fut également constaté la diffusion très rapide de *Chhomrong Dhan* qui tendait même vers la culture monovariétale dans certaines zones. Cette situation représente un risque vis-à-vis des aléas biotiques et abiotiques qu'il faudrait limiter en favorisant la diversification par la diffusion des nouvelles variétés FOFIFA 172 ou FOFIFA 171 (Raboin et Ramanantsoanirina, 2010) et surtout en poursuivant le travail de création variétale.

Les causes du « boom du riz pluvial d'altitude », qui a lieu depuis 2005, sont multiples : performance des variétés, efforts de diffusion, pression croissante sur les bas-fonds, accidents climatiques, etc. La disponibilité de variétés plus

performantes a incité les agriculteurs à se lancer dans cette culture. Les producteurs ont constaté la performance de *Chhomrong Dhan* et ont commencé à l'adopter massivement. Les différents vecteurs de diffusion ont également joué un rôle. A cette période il y a eu plus de techniciens qui ont participé à la diffusion des nouvelles variétés et des techniques. Le nombre de parcelles d'essai et de site de démonstration a également augmenté. Si les paysans constatent qu'une variété est productive et bonne, ils l'adoptent sans qu'il y ait forcément d'intervention. L'adoption est aussi liée à l'augmentation des besoins en riz, avec la croissance démographique, alors que les bas-fonds sont saturés. Les agriculteurs sont alors obligés d'étendre la culture du riz sur les *tanety*.

De plus il y a eu deux cyclones en 2004 et la production nationale a été très faible. Les prix ont augmenté tout au long de l'année 2004 jusqu'à l'arrivée de la récolte suivante. L'opération d'importation et de distribution de riz à prix imposé n'a pas atteint les populations rurales, alors que l'essentiel des producteurs avaient vendu leur récolte à un prix habituel et ont dû racheter du riz en période de soudure à prix fort (David-Benz *et al.*, 2009)

Cette situation a incité de nombreuses personnes à se lancer dans la culture de riz pluvial pour pouvoir augmenter la production de riz et aussi pour réduire les risques climatiques auxquels était soumise la culture de riz de bas-fond. De plus, auparavant, dans la région, les paysans cultivaient du soja et de la pomme de terre sur les *tanety*. Ils produisaient du soja car beaucoup de collecteurs venaient acheter ce produit, mais à partir de 2005, il y a eu de moins en moins de collecteurs. Les paysans ont alors abandonné la culture du soja au profit du riz pluvial. Pour la pomme de terre, la culture est attaquée par de nombreuses maladies qui découragent les producteurs et les ont poussés à l'abandonner également au profit du riz pluvial¹⁵.

En 2010-2011, puis en 2011-2012 (Raboin, 2015) un réseau multilocal de collections de variétés de riz fut mis en place avec le projet BVPI afin de mieux connaître le comportement agronomique des nouvelles variétés dans les conditions paysannes et éclairer les choix de variétés à diffuser (BVPI Sud Est / Hauts Plateaux, 2011). En 2012-2013, BVPI a financé la mise en place du réseau mais c'est le GSDM (Groupement de Semi-Direct de Madagascar) qui a permis de boucler la campagne du fait de l'arrêt du projet BVPI SE/HP (Raboin, 2015). En 2013-2014 un réseau multilocal d'essais variétaux en milieu paysan fut mis en place dans le cadre d'un financement FRDA (Fonds Régionaux pour le Développement Agricole soutenus par l'AFD), avec l'appui des techniciens et des organisations paysannes partenaires de VFTV (Raboin, Ramanantsoanirina et Rakotomalala, 2014).

En 2011 la variété **FOFIFA 173** fut inscrite au catalogue du FOFIFA (Raboin et Ramanantsoanirina, 2011) et en 2012 elle a commencé à être diffusée¹⁵. La sortie de cette variété a été médiatisée avec notamment une cérémonie de remise de la variété au ministre de l'agriculture en mars 2012. Une enquête conduite en 2012 dans 485 exploitations de 16 villages d'altitude du Vakinankaratra

13 Variété de riz irrigué népalaise, introduite au départ pour être utilisée dans les croisements.

14 Atelier participatif, 2015.

15 Atelier participatif, 2015.

indiquait que 71% des exploitations pratiquaient désormais la riziculture pluviale. La variété *Chhomrong Dhan* dominait très largement avec 82.5% des surfaces cultivées. Les FOFIFA 152, 154, 133, 161, 134, 159, 172 occupaient respectivement 8.5%, 3.7%, 1.9%, 1.2%, 0.5%, 0.5%, 0.1% des surfaces cultivées [Randriambololona, 2012].

En 2013, Fofifa 167 est retirée du schéma de production de semences. En 2014 deux nouvelles variétés furent proposées à la diffusion, il s'agit de **FOFIFA 180** et **181** [tableau 4 ; Raboin, 2015].

Depuis 2013, le CPM-FTM (une plateforme qui regroupe 82 associations) travaille dans la diffusion des nouvelles variétés de RPA (FOFIFA 172, 173 et 180) au sein des membres de l'organisation. Cela afin de limiter les risques de maladies qui sont surtout liés à la culture monovariétale de *Chhomrong Dhan*. Des semences de base sont distribuées à trois producteurs de chaque association, jugés par les membres de leur association capable de faire la multiplication de semence et ce sont ces producteurs qui feront la diffusion des semences au niveau des autres membres de l'association et au niveau de leur village. Pour ce faire, le CPM-FTM travaille en collaboration avec le FOFIFA pour se procurer des semences de base et avec le FRDA pour le financement [Richard et Solofomiarantsoa, 2015]. En 2014-2015 le projet PAPriz (Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole sur les Hautes-Terres Centrales

à Madagascar financé par la coopération japonaise) a également travaillé sur la mise au point de techniques pour la culture du riz pluvial [Randriamiharisoa et Rakotondravelo, 2015].

Aujourd'hui, la culture du riz pluvial est toujours en pleine expansion [Raharison T., 2015], mais nous avons remarqué que des paysans testent de nouvelles variétés car ils pensent que les rendements de *Chhomrong Dhan* ont évolué et car certaines personnes le trouvent peu digeste¹⁶. Les variétés de riz pluvial d'altitude se sont répandues dans plusieurs régions au-delà des zones d'altitude du Vakinankaratra car les organismes multiplicateurs de semences (CFAMA, FIFAMANOR, etc.) vendent ces variétés lors de foires où des personnes viennent de tout le pays pour acheter des semences¹⁷.

Le groupement VAOVAO (VAry sy Ovy no VAhaOlana - Pommes-de-terre et riz sont des solutions), membre de VFTV, fait également des émissions à la radio pour faire connaître aux gens les nouvelles variétés de riz pluvial produites par le FOFIFA alors des producteurs venant de toute l'île (Manakara, Fianarantsoa, Ambositra, Ambatondrazaka) viennent acheter des semences chez eux¹⁷.

16 Entretiens paysans, 2015.

17 Atelier participatif, 2015.

Tableau 4: Récapitulatif des variétés issues du programme de recherche

Nom	Nomination	Parent femelle	Parent mâle	couleur du grain	pyriculariose	diffusion
FOFIFA 133	1994	Latsidahy	FOFIFA 62	blanc	TS	arrêtée
FOFIFA 134	1994	Latsidahy	FOFIFA 62	blanc	TS	arrêtée
FOFIFA 151	1995	Latsidahy	Shin Ei	blanc	Tol	arrêtée
FOFIFA 152	1995	Latsidahy	FOFIFA 62	blanc	TS	arrêtée
FOFIFA 153	1995	Latsibavy	Daniela	blanc	TS	arrêtée
FOFIFA 154	1995	Latsibavy	FOFIFA 62	blanc	TS	arrêtée
FOFIFA 157	2000	Latsidahy	FOFIFA 62	blanc	S	arrêtée
FOFIFA 158	2000	FOFIFA 62	Shin Ei	blanc	TS	arrêtée
FOFIFA 159	2000	IRAT 114	FOFIFA 133	blanc	S	en cours
FOFIFA 161	2003	IRAT 114	FOFIFA 133	blanc	S	en cours
FOFIFA 167	2005	CA 148	Shin Ei	blanc	Tol	arrêtée
FOFIFA 168	2005	Latsidahy	FOFIFA 62	blanc	S	arrêtée
FOFIFA 169	2005	Pratao Precoce	Daniela	blanc	TS	arrêtée
<i>Chhomrong Dhan</i>	2006	Variété irriguée traditionnelle du Népal		rouge	R	en cours
FOFIFA 171	2006	<i>Chhomrong Dhan</i>	SLIP 48-M-1	rouge	Tol	en cours
FOFIFA 172	2006	IRAT 265	Jumli Marshi	rouge	R	en cours
FOFIFA 173	2011	<i>Chhomrong Dhan</i>	- ?-	rouge	Tol	en cours
FOFIFA 180	2014	FOFIFA 172	<i>Chhomrong Dhan</i>	rouge	Tol	en cours
FOFIFA 181	2014	<i>Chhomrong Dhan</i>	FOFIFA 172	blanc	Tol	en cours

Source : Raboin et al., 2013 ; mis à jour en 2015. Légende – TS: très sensible ; Tol : tolérante ; S : sensible ; R : résistante.

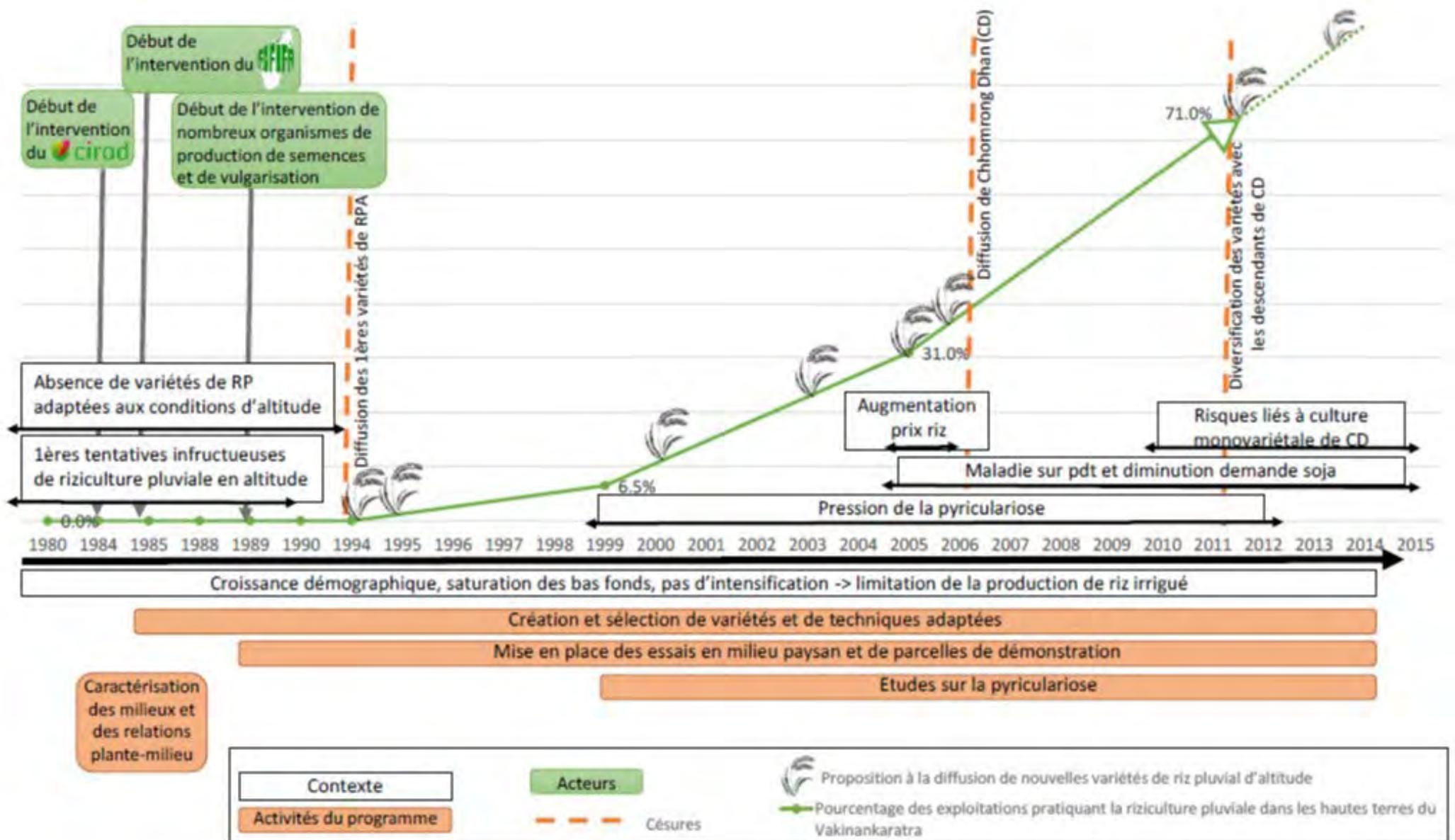
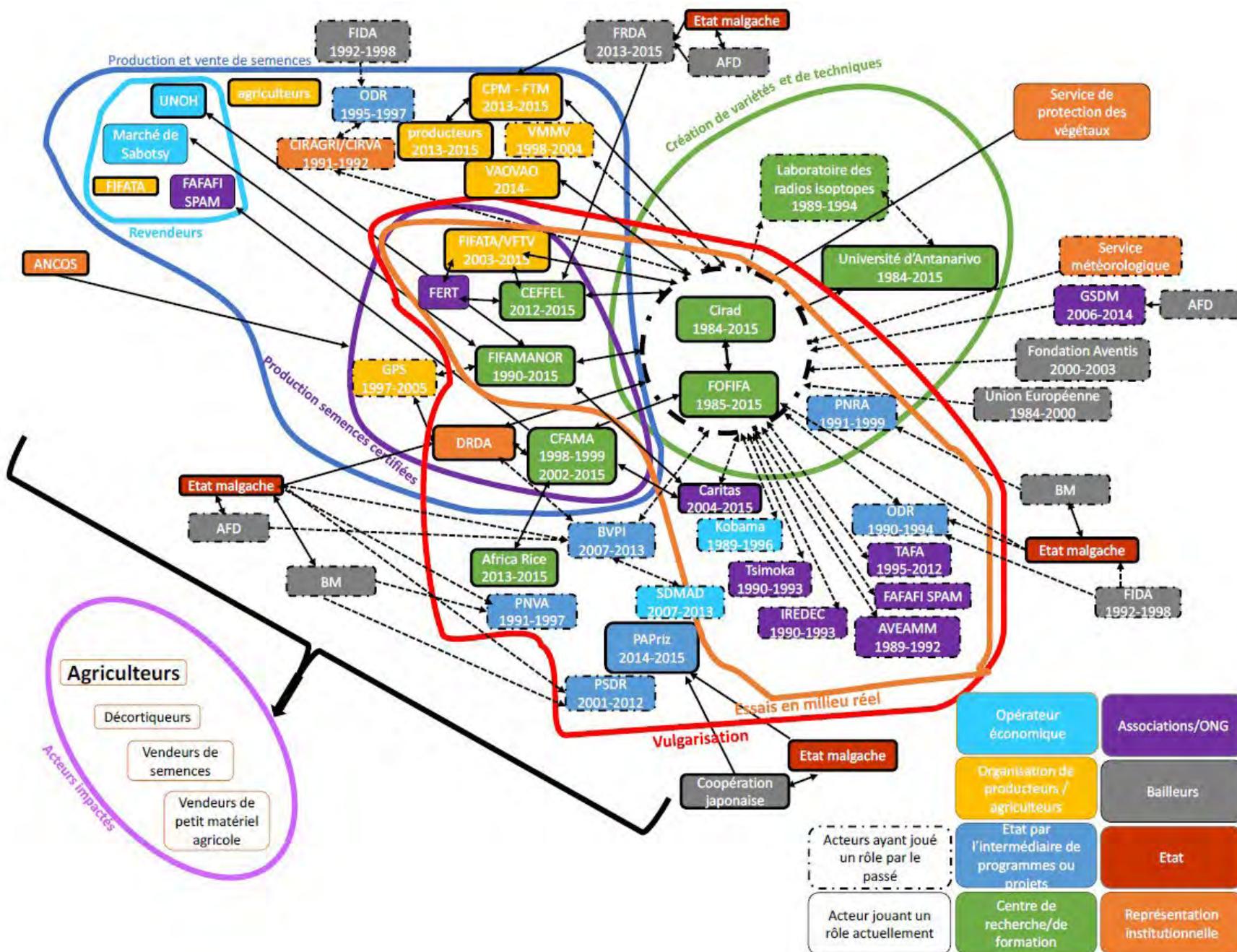


Figure 5 : Chronogramme du cas riz pluvial d'altitude

2.1.3 Cartographie des acteurs



2.1.3.1 Présenter la cartographie des acteurs

Nous avons réalisé une cartographie des acteurs actuels ou passés, en les regroupant selon le rôle qu'ils ont joué dans le processus de diffusion de l'innovation. Certains acteurs interviennent à plusieurs niveaux. Les différents types d'acteurs impliqués: Etat, bailleurs, représentation institutionnelle, ONG, opérateurs économiques, organisation de producteurs ou agriculteurs et centre de recherche/de formation sont indiqués. Les relations entre ces acteurs ont aussi été précisées.

Nous avons également distingué les acteurs qui n'ont plus de rôle aujourd'hui dans le processus et indiqué les dates d'intervention de chaque acteur.

La cartographie des acteurs a été discutée et validée lors de l'atelier participatif puis de nouveau au cours de l'atelier final. Lors des entretiens dans les villages nous nous sommes aperçus que dans chaque village de nombreux autres organismes (petites associations, églises, etc.) étaient intervenus. Il est cependant impossible de tous les référencer d'autant que ce ne sont pas des acteurs majeurs du processus car ils ont eu des actions très ponctuelles.

2.1.3.2 Rôle des acteurs majeurs, des acteurs qui influent sur l'innovation et de ceux impactés par l'innovation (cf. annexe n°3)

Les acteurs majeurs du processus d'innovation ont pu jouer un rôle au niveau de la recherche et la création de variétés et de techniques et/ou de la production et de la vente de semences et/ou de la vulgarisation des variétés et des techniques. Nous avons constaté qu'au fil des années de nombreux acteurs se sont succédés et ont collaboré dans ces différents rôles.

Les acteurs influençant le processus d'innovation sont majoritairement des bailleurs, mais peuvent être également l'Etat malgache.

Dans un premier temps intéressons-nous aux acteurs impliqués dans la recherche et la création de variétés et de techniques. Nous constatons que c'est dans cette catégorie que les acteurs sont restés les plus constants (Cirad, FOFIFA, Université) du fait de la nécessité d'être impliqués dans le long terme lorsque l'on mène ce type de recherche. Les partenaires institutionnels intervenant dans la production de semences (CFAMA et FIFAMANOR) sont aussi restés impliqués dans la durée. Autour de ce noyau stable, par contre les acteurs influençant, c'est à dire les bailleurs (UE puis Fondation Aventis puis GSDM et FRDA) ont changé au cours du temps de même que les partenaires qui sont intervenus dans la mise en place d'essais en milieu réel et dans la vulgarisation et la diffusion des variétés.

Les acteurs de la recherche ont des relations d'échanges avec les acteurs réalisant les essais en milieu paysan et avec les acteurs impliqués dans la production de semences auxquels ils fournissent des semences de pré-base.

Concernant les acteurs majeurs impliqués dans la production et la vente de semences, nous constatons qu'ils sont assez nombreux et peuvent encore être classés en trois catégories: ceux réalisant la production et la vente de semences certifiées; ceux réalisant la production et la vente de semences non certifiées; ceux réalisant de la revente de semences.

Les acteurs réalisant la production et la vente de semences certifiées sont des partenaires de longue date du projet, en relation étroite avec le Cirad-FOFIFA. Ils sont également sous influence de l'agence nationale de certification des semences (ANCOS) et de l'Etat malgache. Ce dernier influe par ses politiques sur la nécessité de produire des semences certifiées. Les acteurs produisant des semences non certifiées sont de plus petits organismes (centre de formation, organisation de producteurs, projets de développement ou simples agriculteurs). Ils sont sûrement plus nombreux qu'indiqué ici, mais également difficiles à identifier de façon exhaustive. Certains sont sous l'influence de bailleurs lorsque la mise en place de la production de semences dépend de financements extérieurs (coût du suivi technique).

Les acteurs réalisant de la revente de semences sont également sûrement plus nombreux. Ils ont été identifiés lors de l'atelier. Ils sont en lien, plus ou moins direct, avec des organismes producteurs de semences.

Tous ces acteurs sont en lien avec des agriculteurs qui achètent des semences et deviendront ainsi des acteurs impactés par l'innovation.

Les acteurs majeurs impliqués dans la vulgarisation des variétés et des techniques ont également été nombreux. Un grand nombre de ces acteurs ne sont plus actifs aujourd'hui (projets, ONG). Certains de ces acteurs ont été impliqués dans les essais en milieu réels qu'ils réalisaient avec des paysans tandis que d'autres ont fait de la vulgarisation à plus large échelle, à l'aide de techniciens.

Les acteurs ayant participé ou participant aux essais paysans ont tous été ou sont en lien direct ou indirect avec le Cirad-FOFIFA qui fournit les semences des nouvelles variétés.

Certains projets/programmes étaient sous l'influence de bailleurs internationaux et de l'Etat malgache. On notera cependant que les volets RPA dans ces projets se sont souvent mis en place sous l'action d'acteurs locaux.

Les acteurs impactés par l'innovation sont divers. Les premiers acteurs ciblés par le projet et l'innovation sont bien entendu les agriculteurs. L'innovation a ensuite eu des répercussions sur l'activité de différents acteurs: décortiqueurs au niveau des villages, commerçants au niveau des villages, vendeurs de semences et de petit matériel agricole, etc.

Au cours de l'atelier final de validation, un certain nombre de précisions ont été apportées quant au rôle des différents acteurs

La banque mondiale a financé le programme national de recherche agricole (PNRA, exécuté par le FOFIFA). Elle a également financé le programme national de vulgarisation agricole (PNVA, exécuté par les CIRAGRI/CIRVA).

L'ODR ou opération du développement rizicole (financé par le FIDA) fut un projet exécuté par CIRVA (circonscription de vulgarisation agricole).

Le Programme de Soutien au Développement Rural (PSDR) aussi soutenu par la banque mondiale avait une composante Appui aux systèmes productifs, dont le soutien de projets professionnels d'activités génératrices de revenus au niveau des OP (infrastructures, équipements, encadrement technique, approvisionnements et commercialisation, mise en réseau des OP et coopérativisation, ... Le PSDR avait également une composante Appui au FOFIFA pour le financement de la recherche thématique.

L'association FERT (Formation pour l'Épanouissement et le Renouveau de la Terre) intervient dans la filière riz pluvial en apportant des appuis techniques et organisationnels, et des soutiens financiers aux OP dont FIFATA (Fikambanana Fampivoarana ny Tantsaha) et aux Conseils Agricoles de Proximité (CAP). Le CEFFEL est une structure opérationnelle de FERT.

Les Centres de Services Agricoles (CSA) ont comme activité principale l'interface entre les demandeurs et les fournisseurs de conseils & services agricoles. Ils interviennent plus particulièrement dans les domaines suivants : mise en relation des demandes et des offres de services, appui des OP à la recherche de financement et à la maîtrise d'ouvrage, structuration de la demande et contribution au développement de l'offre de services, mise à disposition des agriculteurs des référentiels techniques, des informations économiques, et des résultats de recherche.

GUANOMAD a apporté de la contribution financière à la réalisation des expérimentations de RP conduites par le CEFFEL.

Le groupement paysan VA.O.VA.O (Vary Ovy mira Vaha-Olana) est une coopérative. Elle a comme leitmotiv la professionnalisation sur le couple produit « Riz-Pomme de Terre ». Elle cultive actuellement 2 hectares de riz pluvial.

FIFATA est une organisation faitière regroupant plusieurs OP dont l'OP VFTV.

VMMV a évolué en statut et devient une union coopérative, d'où sa nouvelle dénomination VKMMV (Vondrona Koperativa Mpamokatra Masomboly, faritra Vakinankaratra).

revue de la littérature grise pour identifier les inputs, outputs et outcomes, ainsi que quelques pistes d'impacts.

Un travail sur les hypothèses d'impacts a ensuite été initié. Nous avons d'abord recueilli les hypothèses d'impacts émises par les chercheurs de l'équipe cas. Nous les avons ensuite complétées avec les hypothèses des partenaires du projet, collectées à partir d'entretiens individuels. Ces partenaires nous ont également aidé à identifier les inputs, outputs et outcomes. Nous avons également interrogé quelques agriculteurs (25 personnes) pour comprendre les trajectoires d'exploitation qu'ils avaient connues depuis le RPA et pour identifier des changements.

Les hypothèses d'impacts ont été retravaillées lors de l'atelier participatif où nous avons utilisé la méthode du métaplan pour faire ressortir un maximum d'idées. Mais nous avons été pris de court par le temps et n'avons pas pu approfondir les hypothèses et travailler sur les relations de causalités.

Ces hypothèses ont ensuite été testées et les relations de causalités tracées lors d'entretiens semi-directifs réalisés lors de la phase de collecte. Nous nous sommes aperçus que tous les agriculteurs n'étaient pas impactés de la même manière. Certaines difficultés sont apparues dans la validation des impacts. En effet, il y a certains changements que les gens ne veulent pas voir car ils les jugent peu importants (impacts environnementaux négatifs) et d'autres changements sont complexes car découlent d'une longue chaîne de changements et également de facteurs extérieurs au RPA (changement au niveau de l'élevage).

Lors du traitement des données issues de la mesure nous avons pu faire ressortir des facteurs déterminants de la création de l'impact. Nous avons également compris qui étaient les individus plus ou moins impactés par l'innovation.

A ce stade certains impacts restent flous car nous n'avons pas pu les approfondir lors de la phase de collecte. Il s'agit notamment des impacts environnementaux et des impacts plus macro-économiques comme l'influence du RPA sur les marchés.

Le chemin de l'impact a été validé par les résultats des enquêtes et par l'équipe cas puis lors de l'atelier final. Au cours de cet atelier, l'impact central de départ, l'augmentation de la production de riz, est apparu comme le plus important par les participants. Ensuite, par ordre d'importance ils ont évoqué la réduction de la période de soudure, le développement de l'activité élevage, l'amélioration de la tranquillité d'esprit et en dernier lieu l'augmentation des ventes.

La forme du chemin d'impact a grandement évolué au cours du temps en partant de l'ébauche obtenue lors de la première école chercheur (voir p 10), la version intermédiaire utilisant les codes de présentation homogénéisés (figure 6a) entre cas et une version finalisée (figure 6b) après reformulation et simplification des impacts.

3. Chemin de l'impact

3.1 Processus d'élaboration du chemin d'impact

Le processus menant à la création du chemin de l'impact final s'est déroulé tout au long de l'étude de cas. Il a débuté lors de la phase de préparation par un travail de

3.2 Schéma du chemin de l'impact

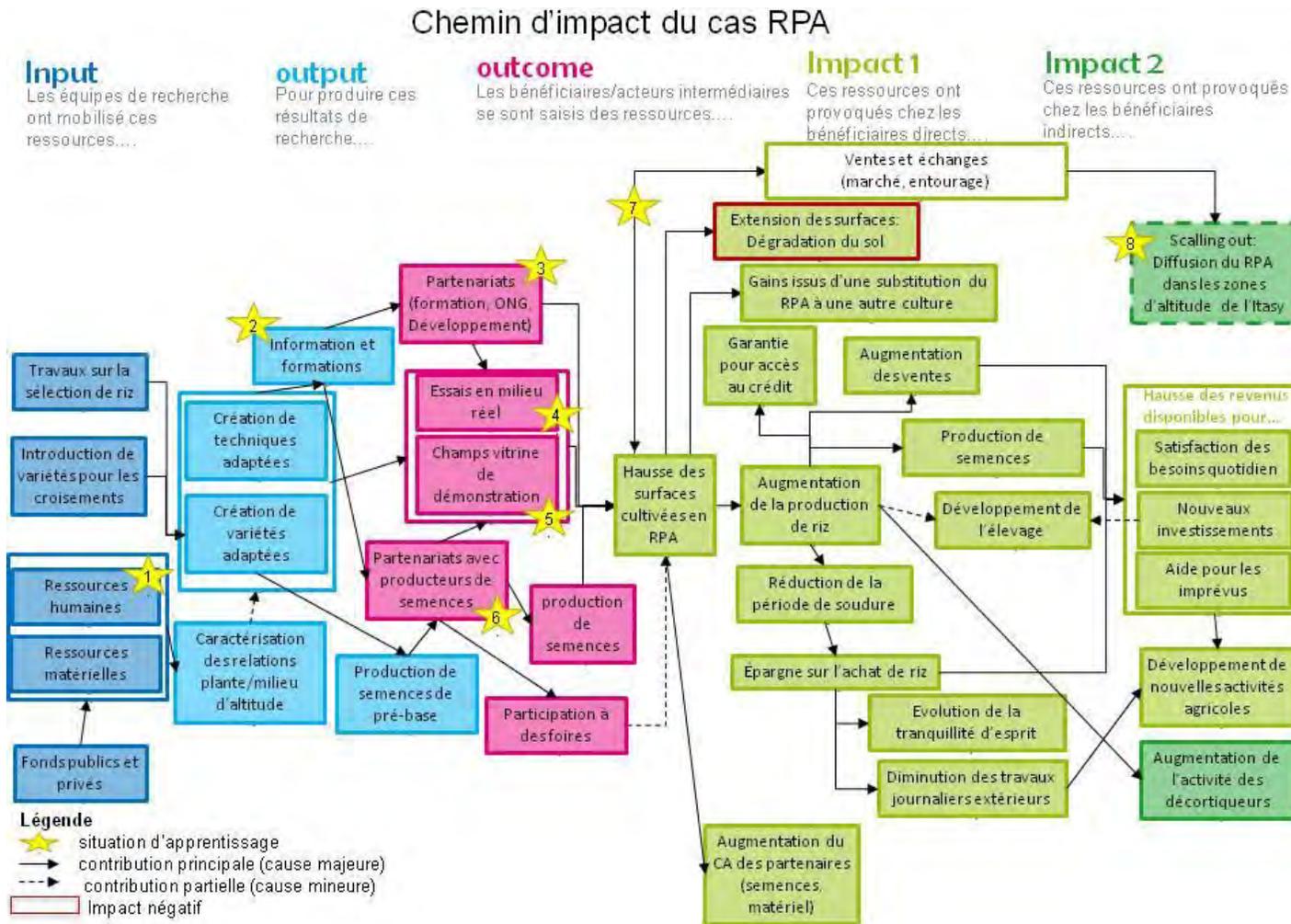


Figure 6a : Chemin de l'impact (version septembre 2015)

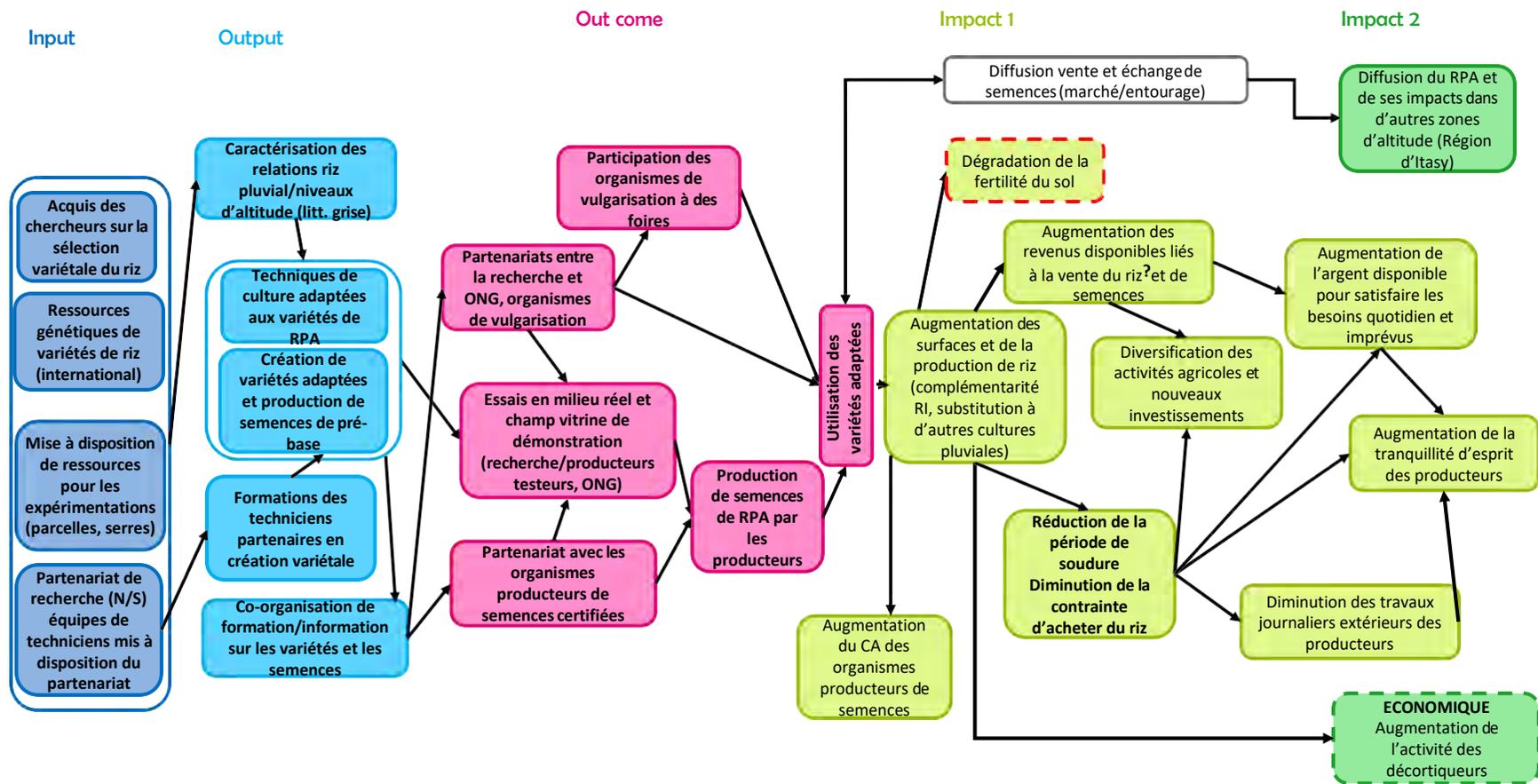


Figure 6b : Nouvelle représentation simplifiée du chemin de l'impact (version avril 2016)

3.3 Précisions sur le chemin de l'impact et sur les différents points de vue

A la suite de l'atelier et d'enquêtes complémentaires notre vision des impacts liés au RPA s'est affinée (Tableau 5).

Tableau 5 : Récapitulatifs des impacts

Impacts faisant consensus	Impacts hypothétiques	Impacts non retenus
<ul style="list-style-type: none"> - Evolution de la période de soudure - Evolution de la capacité à épargner - Evolution des conditions de vie - Evolution de la production globale de riz - Evolution de l'élevage 	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution de la quantité de riz consommée - Evolution du travail - Evolution de la capacité à réaliser les fêtes traditionnelles - Evolution du marché du riz - Evolution de l'érosion - Evolution de la fertilité - Evolution des surfaces cultivées 	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution des conflits - Evolution de l'accès au crédit

Remarque : nous avons préféré ne pas retenir l'impact sur l'accès au crédit car il concerne une minorité de personnes et dépend de nombreux facteurs extérieurs au RPA. Les impacts hypothétiques mériteraient d'être approfondis. Etant donné le manque d'informations nous avons décidé qu'il était trop prématuré de vouloir les mesurer.

Les impacts ont été identifiés à l'aide du recueil des descripteurs lors de l'atelier participatif et des entretiens semi-directifs menés auprès d'agriculteurs, dans les trois premiers villages, lors de la phase de collecte. Des descripteurs ont par la suite été récoltés dans le quatrième village, où s'est effectuée également la mesure des indicateurs, pour validation.

Nous avons identifié des convergences de certains descripteurs cités, à la fois, dans les différents villages et l'atelier :

Il s'agit des descripteurs faisant référence à l'impact au niveau de la **période de soudure** et de l'**augmentation de la consommation de riz** (mais de manière moins fréquente). Des descripteurs portant sur l'impact au niveau de l'**épargne** liée à la diminution de l'achat de riz et portant sur le changement au niveau de la **production globale de riz** ont été souvent exprimés, que ce soit à l'atelier ou dans les villages. Les descripteurs sont unanimes.

Les changements au niveau des **achat/investissement** et du revenu ont été plus moyennement évoqués (atelier + 3 villages).

Des changements au niveau de la quantité de **travail** à fournir, ont été cités par quelques personnes, à la fois à l'atelier (membre d'OP) et dans deux villages. Cependant on constate que la vision n'est pas la même entre ce qui a été déclaré à l'atelier et par les paysans. Lors de l'atelier les membres d'OP, qui sont des paysans leaders, ont expliqué que le RPA permettait de donner plus de travail à ceux qui n'en n'ont pas et de développer l'économie. Tandis que les paysans ont plus raisonné par rapport au changement de charge de travail qu'ils ont subi.

Le changement au niveau des **conditions de vie** a été souvent évoqué lors de l'atelier et des enquêtes dans les quatre villages. Il y a des points communs dans les descripteurs mais on constate que les descripteurs collectés dans les villages accentuent davantage sur le bien être mental (soucis, problèmes) qu'économique (achats de biens de consommation).

Les changements au niveau de l'**élevage** ont été peu cités. On a obtenu des descripteurs à ce sujet uniquement

lors de l'atelier et des enquêtes dans deux des villages. Cependant lors de la suite des entretiens cet impact a souvent été confirmé. On peut émettre l'hypothèse que cet impact n'est pas grand et que c'est pour cette raison qu'il est souvent oublié lorsque l'on interroge sur les changements.

Le changement au niveau de l'évolution des **surfaces de culture** sur *tanety* a été peu cité (atelier + 1 village), on peut émettre l'hypothèse qu'il ne concerne pas tout le monde. En effet certains agriculteurs substituent d'autres cultures au RPA tandis que d'autres étendent les surfaces cultivées. De plus les agriculteurs qui substituent les cultures n'ont pas forcément ce changement en tête car certains ont renoncé à l'autre culture il y a déjà longtemps.

Certains impacts n'ont été cités que durant l'atelier :

Il s'agit notamment des **conflits** (par membres d'OP, recherche et centre de formation), de la possibilité de réaliser des **fêtes traditionnelles** (recherche et formation) et le plus grand accès au **crédit** (recherche et centre de formation). Ces impacts n'ont pas été confirmés par les entretiens menés lors de la phase de collecte. On peut supposer que ces impacts sont anecdotiques. Une autre hypothèse d'impact n'a été formulée que lors de l'atelier : il s'agit des changements au niveau du **marché** du riz (recherche et formation). Cependant lorsque nous avons voulu l'approfondir lors de l'atelier on nous a précisé que ce n'était qu'une hypothèse. Cela semble cohérent qu'elle ne soit pas ressortie des descripteurs collectés dans les villages, car elle demande d'avoir une vision assez macro des changements. Les producteurs ont plus exprimé les changements à leur échelle.

Les changements environnementaux (**érosion** : membre d'OP, institution, recherche et formation ; et **fertilité** : institution) sont principalement ressortis lors de l'atelier. La plupart des descripteurs décrivent une diminution de la fertilité. Pour l'érosion les avis sont plus mitigés selon les techniques mises en place. Seul un agriculteur du village de Morafeno, a également cité un changement au niveau de la fertilité, mais ce changement était positif et en lien avec la quantité de fertilisant nécessaire pour la culture du RPA. Lorsqu'interrogés sur

les changements environnementaux très peu d'agriculteurs ont déclaré en avoir connaissance. Ceux qui avaient constatés une dégradation à ce niveau ne désiraient pas insister dessus car ils considéraient que ces changements étaient peu importants. Qu'est-ce que la dégradation de l'environnement par rapport à l'obtention de riz ?

3.4 Les inputs de la recherche

3.4.1 Description des inputs de la recherche

Les inputs

Des inputs ont été injectés dans le processus d'innovation à différents moments. Il s'agit principalement de connaissances issues d'activités de recherche (en amont ou durant le programme), de ressources humaines (chercheurs, ingénieurs, techniciens, doctorants, stagiaires, main d'œuvre temporaire, etc.) et matérielles (variétés importées, terrains d'expérimentation, stations météorologiques, serre d'hybridation, locaux de stockage, laboratoire de phytopathologie, véhicules, etc.).

Le passage des inputs aux outputs

Au début du projet les chercheurs (ressources humaines) ont utilisé des ressources matérielles: stations

météorologiques, terrain d'expérimentation, etc. afin de produire un output, la **caractérisation des relations plantes/milieu d'altitude**.

La mise en œuvre des connaissances et des ressources humaines et matérielles dans le cadre du programme d'amélioration génétique du riz pluvial d'altitude ont ensuite permis la création de nouvelles **variétés adaptées aux conditions d'altitude** avec régulièrement des inscriptions au catalogue du FOFIFA.

Les deux outputs précédemment cités ont permis, avec l'utilisation de ressources humaines et d'un terrain d'expérimentation, de produire des **techniques de culture adaptées** pour permettre aux variétés sélectionnées d'atteindre leur potentiel productif.

Les nouvelles variétés inscrites adaptées aux conditions d'altitude sont multipliées en station pour fournir les **semences de pré-base**.

Les outputs variétés adaptées aux conditions d'altitude et techniques de culture adaptées ont également servi de support pour **former des partenaires et des techniciens** sur la culture du riz pluvial d'altitude, en mobilisant des ressources humaines.

Tableau 6 : Tableau des inputs

	Nature précise des moyens (input)	En quoi l'input a été utile à la recherche
Connaissances amont (avant démarrage étude de cas)	Des actions de recherche en amélioration variétale avaient été conduites en riz irrigué de manière continue en dessous de 1500 m et ponctuellement au-dessus de 1500 m. Pour le riz pluvial en revanche, l'amélioration variétale ciblait essentiellement les zones inférieures à 1000 m.	Connaissances en amélioration variétales ; base de variétés de riz.
Connaissances issues d'activités de recherche	Recherche de sources de tolérance au froid par introduction de ressources génétiques (Chine, Japon, Europe, Népal...) et évaluation en condition d'altitude. Thèse sur la diversité génétique du riz irrigué d'altitude dans le Vakinankaratra. Back cross assistés par marqueurs (Montpellier) pour introgression de 3 gènes de résistance à la pyriculariose. Etude de l'adaptation au froid dans un panel de la sous espèce indica. Criblage par inoculation pyriculariose des variétés pour la pyriculariose. Amélioration de la mesure des composantes du rendement en sélection. Etude des mélanges variétaux.	Identification de sources de tolérance au froid. Transfert de 3 gènes de résistance efficace mais les lignées obtenues ne sont pas assez performantes.
Ressources humaines	Chercheurs : 1984-1985 : 1 Cirad; 1985-2001 : 1 Cirad + 2 FOFIFA; 2001-2005 : 1 Cirad + 1 FOFIFA; 2005-2006 : 2 Cirad + 1 FOFIFA; 2006-2015 : 1 Cirad + 1 FOFIFA. 8 stagiaires depuis 2007 ; 2 doctorants. 4 techniciens ; Main d'œuvre temporaire pour les travaux au champ. 1 ingénieur (depuis 2010). Appui de chercheurs extérieurs comme Didier Tharreau Phytopathologiste et Nourollah Ahmadi sélectionneur généticien depuis Montpellier.	
Ressources matérielles	Collection de variétés. Stations météorologiques. Serre d'hybridation (Antsirabe) depuis 2004. Magasin de stockage Andranomanelatra depuis 2003. Terrain expérimental Andranomanelatra. Depuis 2013, un laboratoire de phytopathologie pour la caractérisation des populations de pyriculariose et de la résistance des variétés à la pyriculariose.	Utilisation dans les croisements. Caractérisation du milieu et des interactions plantes- milieu d'altitude.

3.5 Passage des outputs aux outcomes

3.5.1 Description des outputs et des outcomes.

Des **partenariats avec des organismes producteurs de semences** ont été initiés par la recherche. Dans cet outcome la recherche fournit en général des semences de pré-bases [output] et une formation sur le riz pluvial d'altitude et les techniques culturales adaptées. Le partenaire assure la multiplication des semences de pré-base en semence de base puis leur diffusion à des projets, des groupements paysans ou directement à des paysans qui souhaitent produire des semences.

Ces partenaires, qui sont souvent également des organismes faisant de la vulgarisation/communication, vont être à l'origine d'un autre outcome (indépendant de la recherche) qui est la **participation à des foires**. Cet outcome permet de communiquer à grande échelle sur la culture du riz pluvial d'altitude et aux partenaires de vendre leurs semences.

Certains réalisent également des **champs vitrine de démonstration**, ils cultivent les nouvelles variétés dans un champ accessible aux paysans pour que ceux-ci puissent constater par eux même leurs performances.

Ils peuvent également travailler avec des paysans, pour avoir leur retour sur les variétés, en réalisant des **essais en milieu paysan**.

La recherche a également établi des **partenariats avec des centres de formations, des ONG et des projets de développement**. Il y a eu un transfert de connaissance entre la recherche et ces organismes, par le biais de formations [output]. Ces organisations ont par la suite effectué à leur tour la transmission de ces connaissances, en fournissant ressources humaines et matérielles, auprès des agriculteurs. Ces organismes ont également réalisé des **champs vitrine de démonstration** et des **essais en milieu réel**. Généralement les semences ont été fournies par la recherche.

Outputs (produits de la recherche)	Classification des produits (outputs)	Période d'émergence	Inputs ayant contribué à la production de l'output	Acteurs ayant contribué à la production de l'output
caractérisation des relations plante-milieu	Connaissances	1985	ressources humaines ; stations météo	Recherche
création de variétés améliorées	Objet technique	1995	ressources humaines ; station d'expérimentation ; variétés importées	Recherche
création de techniques adaptées	Nouveau procédé		ressources humaines ; station d'expérimentation	Recherche
Formation	Informations		ressources humaines	Recherche
Production de semences de pré-base	Objet technique		ressources humaines ; station d'expérimentation	Recherche

Outcomes (ressource générée)	Classification de l'outcome	Produit(s) de la recherche (output) y ayant contribué	période d'émergence	Extension géographique	Acteurs concernés	Effet(s) sur les acteurs concernés
partenariats avec des organismes producteurs de semences	Dispositif sociotechnique	Formation ; Production de semences de pré-base	1990	Régionale	FIFAMANOR, CFAMA, VMMV, CPM-FTM, CEFFEL, VFTV	Utilisation d'un nouveau produit
partenariats avec des centres de formation, des ONG et des projets de développement	Dispositif sociotechnique	Formation ; Production de semences de pré-base	1989	Régionale	VFTV, TAFA, IREDEC, Tsimoka, Caritas, CEFFEL, Kobama, FAFABI SPAM, ODR, AVEAMM, BVPI, PSDR	Utilisation d'un nouveau produit
essais en milieu réel	Renforcement des capacités	Formation ; fourniture des semences des nouvelles variétés	1989	Régionale	VFTV, TAFA, IREDEC, Tsimoka, Caritas, CEFFEL, Kobama, FAFABI SPAM, ODR, AVEAMM	Utilisation d'un nouveau produit
participation à des foires	Autres		1990	Régionale	FIFAMANOR, CFAMA	Utilisation d'un nouveau produit
champs vitrine	Dispositif sociotechnique	Formation ; Production de semences de pré-bases	1990	Régionale	CEFFEL, FIFAMANOR	Utilisation d'un nouveau produit

3.6 Passage des outcomes aux impacts

Description des liens outcome/impact et des impacts entre eux

La plupart des outcomes (partenariats avec des centres de formation, des ONG, des projets de développement, essais en milieu réel, vitrine, participation à des foires) ont participé à la vulgarisation des techniques de culture et surtout des variétés de RPA.

L'établissement de partenariat avec des organismes producteurs de semences a eu un impact sur l'évolution de la quantité de semences produites. En effet le Cirad et le FOFIFA ne disposaient pas de suffisamment de terrain pour produire des semences afin de répondre à la demande croissante.

Cet impact couplé aux autres outcomes et à des éléments extérieurs (qui seront détaillés plus loin) a contribué à **l'évolution des surfaces cultivées en RPA**, effet premier dont vont découler tous les autres impacts.

L'augmentation des surfaces cultivées en RPA a engendré plusieurs impacts :

- **L'évolution de la production globale de riz** est le principal impact identifié. En effet en général le RI et le RPA sont des productions complémentaires, la hausse des surfaces cultivées permet donc aux agriculteurs d'avoir une production globale de riz plus importante.

Toutefois, d'autres facteurs peuvent influencer sur la variation de la production de riz. Il s'agit de l'évolution de la productivité lié aux techniques culturales, de l'évolution de la surface cultivée en RI (héritage, achat), des variations de production liées au climat ou aux maladies et ravageurs.

- La substitution à une autre culture sur *tanety*. Dans le cas où les terrains ou les moyens de mise en culture (main d'œuvre, engrais) sont limitant, les agriculteurs substituent la RPA à une autre culture. C'est le cas le plus rencontré lors des enquêtes. Les surfaces cultivées et la production de cette autre culture est alors réduite. Les cultures ayant le plus souvent été remplacées par du RPA sont le maïs et la patate douce. Cela engendre un impact qui est : **l'évolution des gains/pertes économiques perçus**. En remplaçant une culture par le riz certains agriculteurs ont en effet l'impression de réaliser des gains économiques tandis que d'autres ont l'impression de réaliser des pertes. Cet impact dépend de la perception des agriculteurs, de la culture substituée et des systèmes de culture utilisés.
- Le défrichement de nouveaux terrains de *tanety*. Ce changement provoque un impact négatif puisqu'il peut être à l'origine de **l'évolution de la fertilité et de l'érosion du sol**. Des terrains non cultivés sont en effet moins sujets à ces phénomènes. Cet impact a été souligné lors de l'atelier participatif, mais n'a pas été confirmé par les bénéficiaires. Ces derniers le perçoivent peu ou le considèrent comme peu important par rapport au fait de produire du riz.

D'autres facteurs entrent en jeu dans la construction de cet impact : il s'agit des pratiques culturales (rotation, fertilisation, aménagement anti-érosif).

- **L'évolution des ventes des partenaires**. La hausse des surfaces cultivées est corrélée à l'augmentation des ventes de semences et de petit matériel agricole pour les partenaires de la recherche.

La hausse de la production globale de riz est elle-même à l'origine de nombreux impacts.

- **L'évolution de la période de soudure** est un des impacts les plus importants aux yeux des bénéficiaires et les plus cités lors de l'atelier. Ce changement dépend bien évidemment de l'évolution de la production globale de riz mais également d'autres facteurs : l'évolution du nombre de consommateurs dans le ménage, l'évolution de la quantité consommée (substitution ou accompagnement possible avec d'autres cultures), l'évolution des quantités destinées à la vente ou aux événements sociaux (*famadihana*¹⁸, mariages, circoncisions, dons, etc.).
- **L'évolution de la vente de riz**. L'augmentation de la production globale de riz a permis à certains agriculteurs de vendre et à d'autres de vendre davantage, ce qui leur permet d'**augmenter leurs sources de revenus**. On constate que les agriculteurs les plus concernés par cet impact sont ceux ayant la plus grande production globale de riz et la période de soudure la plus réduite.

Le riz est souvent vendu en cas d'imprévus ou pour répondre aux besoins quotidiens car il est très facile à vendre dans le village. Avec l'augmentation de leur production les agriculteurs ayant beaucoup de riz peuvent également vendre de grandes quantités pour les investissements. La vente de riz dépend donc de l'importance de la production globale de riz mais également de la durée de la période de soudure, des difficultés rencontrées, de la possibilité ou non d'avoir une autre source de revenu, etc.

- **L'évolution de la production de semences** pour la vente. Cet impact ne concerne que quelques agriculteurs qui vendent des semences de RPA, aux autres producteurs, lors de la période de mise en culture du RPA. Cela permet, comme la vente, d'**augmenter leurs sources de revenus**.
- L'obtention de **garanties pour réaliser un crédit**. Le riz peut en effet servir de garantie pour effectuer un crédit. On le stocke dans un grenier et on obtient de l'argent, on ne récupère son riz qu'une fois le prêt remboursé. Cet impact est peu fréquent car rares sont les agriculteurs qui réalisent des crédits. Beaucoup ont peur car le remboursement est souvent difficile. On nous a expliqué que le remboursement se faisait durant la période de soudure, à l'époque de la mise en culture du riz, période où il faut de l'argent et où il est donc difficile de rembourser. (non affiché dans la version finale du chemin de l'impact car relativement anecdotique)

- **L'augmentation de la production de pailles et de son de riz**, sous-produit de la production de riz. Ces sous-produits peuvent être soit vendus soit utilisés pour l'élevage ou pour faire des fertilisants.

La **réduction de la période de soudure** a permis aux agriculteurs touchés de **réaliser des économies sur l'achat de riz**. En effet durant la période de soudure les agriculteurs achètent du riz à prix fort. Si cette période est réduite leurs dépenses le sont également. Cela peut générer deux autres impacts :

- **L'évolution de la tranquillité d'esprit**. Cet impact est constaté par tous les agriculteurs interrogés. L'achat de riz est souvent le principal souci et le fait d'en acheter moins leur permet d'avoir une plus grande tranquillité d'esprit. D'autres changements peuvent contribuer à cet impact : la capacité de vendre du riz, le développement de l'élevage comme filet de sécurité, etc.
- **La diminution des travaux journaliers extérieurs**. Cet impact ne concerne que les agriculteurs devant effectuer des travaux journaliers extérieurs en période de soudure pour financer l'achat de riz. Ces agriculteurs ont expliqué qu'avec la réduction de la période d'achat et les économies engendrées ils n'étaient plus obligés de faire autant de travaux journaliers, travaux qui sont très difficiles et fatigants.

L'augmentation des sources de revenus et les économies réalisées sur l'achat de riz permettent aux agriculteurs de réaliser de nouveaux investissements et/ou de mieux répondre à leurs besoins quotidiens (possibilité d'acheter des compléments pour aller avec le riz, des couvertures, des vêtements, etc.) et/ou de faire face plus facilement aux imprévus (maladies, urgences).

Ces impacts, couplés à la diminution des travaux journaliers extérieurs, permettent aux agriculteurs de développer de nouvelles activités agricoles.

La réalisation de nouveaux investissements et l'augmentation de la production de pailles et de son de riz contribuent au développement de l'élevage, facteur de sécurisation économique des exploitations agricoles familiales.

Tous les impacts de premier ordre qui viennent d'être explicités se retrouvent également dans les régions touchées par les spillovers, comme c'est le cas d'Istasy.

De l'impact « **évolution des surfaces cultivées en RPA** » découle un impact secondaire: « **évolution du chiffre d'affaire des vendeurs de semences, petit matériel et intrants** ». Cet impact est toutefois faible car beaucoup d'agriculteurs obtiennent les semences par d'autres producteurs; peu utilisent de petits matériels spécifiques et beaucoup de ceux qui en utilisent les construisent eux-mêmes.

L'impact « **hausse de la production globale de riz** » génère un impact de second ordre sur les **décortiqueurs** car il permet de **développer leur activité** en augmentant la quantité de riz qu'ils décortiquent. Cet impact a surtout été observé au niveau des villages où la culture de RPA est développée. Des enquêtes ont été effectuées à Antsirabe et ont révélé que le RPA avait peu d'impact dans cette zone. On en retrouvait un peu mais la majorité du RP

décortiqué puis commercialisé provenait du Moyen-ouest car dans cette zone la production et les quantités vendues sont plus importantes. Le RPA est donc moins intéressant pour les collecteurs que le riz pluvial du Moyen-Ouest.

Les impacts au niveau des commerçants ont également été étudiés. Une grande diversité de réponses a été observée, mais la majorité concluait qu'il n'y avait pas de réel changement car « sans RPA » ils iraient juste acheter du riz ailleurs.

Contribution de la recherche

Lorsque l'on s'interroge sur la formation des impacts on s'aperçoit que la contribution de la recherche est nécessaire mais modérée par rapport aux autres éléments.

Sans la recherche l'innovation aurait été impossible car il n'y aurait pas de variétés adaptées. Cependant les actions de vulgarisation/diffusion de la recherche et de ses partenaires semblent avoir touché un nombre limité de paysans.

Nous avons réalisé des enquêtes sur la diffusion et les mécanismes de connaissances des variétés et des techniques dans quatre villages: un avec intervention de la recherche et d'un partenaire depuis 1995 (Antsoatany), un village voisin (Toavala) et deux villages très éloigné (Morafeno et Tritriva).

Nous nous sommes aperçus que dans le village visé par la recherche, la plupart des personnes interrogées étaient au courant qu'il y avait eu une intervention, mais peu ont déclaré avoir participé. Certains ont expliqué « on ne sait pas quand ça a eu lieu » ou « ça ne concerne que le hameau au bord de la route ». Le village voisin n'avait pas entendu parler de ces interventions.

A Antsoatany il y a davantage d'agriculteurs qui ont déclaré avoir connu la culture et les techniques par le biais de la recherche ou d'un de ses partenaires que dans les deux autres villages, bien que ces personnes restent une minorité. La plupart des agriculteurs ont expliqué avoir connu la culture par l'intermédiaire de leur famille ou de l'observation d'autres producteurs (souvent voisins).

Pour ce qui est de l'obtention des semences, seule une minorité les achète chez les partenaires de la recherche. La majorité des agriculteurs procèdent par achats ou échanges à d'autres producteurs.

Peu d'agriculteurs déclarent avoir adopté de nouvelles techniques adaptées à la riziculture pluviale. On ne note pas de grandes différences entre les villages au niveau du nombre de personnes pratiquant le traitement et/ou le renouvellement des semences. Ce dernier n'est pratiquement jamais effectué (ou par échanges avec des voisins), mais les producteurs déclarent ne pas constater de changements dans les variétés.

On note une différence dans l'utilisation du petit outillage agricole (rayonneur, sarcluse) qui est beaucoup plus répandu à Antsoatany et à Toavala, surtout pour ce qui est de l'utilisation de sarcluses à *tanety*, et est quasi-inexistant à Morafeno. A Tritriva personne n'a déclaré utiliser de sarcluse, mais le rayonneur est autant utilisé que dans les deux premiers villages. Cela peut s'expliquer par l'apport de nombreux projets de développement dans la zone. On peut supposer que ce petit outillage s'est mieux

diffusé dans les deux premiers villages du fait des interventions du programme qui ont eu lieu.

On peut donc conclure que la recherche et ses partenaires ont eu des effets ponctuels sur la diffusion des variétés et des techniques dans les zones où ils sont intervenus. Cependant l'essentiel de la diffusion des variétés semble s'être effectué de proche en proche. Pour ce qui est des techniques, la diffusion ne semble pas avoir été aussi spontanée, ce qui réduit sûrement les impacts de l'innovation. Il y a donc également un « élément extérieur » qui semble avoir contribué à la formation du premier impact « **évolution des surfaces cultivées en RPA** ». Il s'agit des observations, échanges et ventes de semences entre agriculteurs.

3.7 Le renforcement des capacités

3.7.1 Présentation des situations d'apprentissage identifiées

Quelques situations d'apprentissage formelles ont été identifiées à l'aide des documents de projet et des interviews qui ont été menées lors de la phase de préparation (cf. annexe n°4). Il en existe bien sûr d'autres, plus informelles.

Elles concernent dans un premier temps les techniciens vulgarisateurs et les partenaires de la recherche. Des formations organisées par l'équipe de recherche ont eu lieu. Elles permettent d'acquérir des connaissances sur la culture et les techniques culturales et des capacités pour les vulgariser. Ces situations d'apprentissage permettent généralement la transformation d'output de la recherche en outcome. Elles permettent de transmettre les résultats des recherches.

D'autres situations d'apprentissage ont lieu au niveau des agriculteurs directement en lien avec la recherche (paysans des essais) ou avec ses partenaires (paysans des essais, membres d'OP, paysans encadrés). Ces situations d'apprentissage permettent souvent de créer à la fois des outcomes (champ paysan qui servira de démonstration) et des impacts (car ces agriculteurs ont adopté le RPA et sont donc impactés). Il y a également un retour qui est effectué sur les variétés, qui constitue un input qui permettra de produire de nouvelles variétés améliorées (output).

Les essais en milieu réel correspondent à une situation où les apprenants sont à la fois les paysans et les acteurs de la recherche. Ils permettent aux premiers d'acquérir des compétences de mise en place d'essais variétaux et des connaissances sur la culture et les techniques. Les acteurs de la recherche en retirent quant à eux une meilleure connaissance des perceptions des paysans et des performances en milieu réel des variétés testées.

Une situation d'apprentissage, plus informelle mais qui a permis la diffusion à large échelle de l'innovation, est l'apprentissage par observation de proche en proche. Ces situations d'apprentissage sont les plus communes. Nous avons constaté que de nombreux agriculteurs ont connu la culture en l'observant chez d'autres agriculteurs (voisins ou membres de la famille). Ils ont expliqué qu'ils regardaient ce que faisaient les autres ; si ça marchait, ils

demandaient des semences et copiaient les techniques. La plupart ont expliqué que ce qui les convainquait d'adopter quelque chose de nouveau était « de voir chez les autres que ça marchait » ou alors « de faire un essai pour voir si c'est adapté à mon exploitation ».

3.7.2 Importance du renforcement des capacités dans la production des impacts de l'innovation

Comme tous les impacts découlent d'un impact central qui est « Hausse des surfaces cultivées en RPA », nous nous intéresserons à la contribution du renforcement des capacités à la production de cet impact.

La première situation d'apprentissage¹⁹ qui a eu lieu au niveau des ressources humaines concerne les étudiants et jeunes chercheurs qui ont été formés durant le programme de recherche. Cette SA n'est ni indispensable ni suffisante à la formation des impacts, mais elle permet de les améliorer. En effet elle permet de produire des connaissances qui pourront être réinjecté en inputs dans le processus d'innovation.

La deuxième situation d'apprentissage concerne les partenaires ainsi que leurs techniciens et ceux de la recherche. Ces situations sont plus ou moins formalisées. Elles consistent en un transfert de connaissances sur les variétés, les techniques mais également les méthodes de vulgarisation. Cette SA est nécessaire mais est assez ponctuelle. Sa contribution à l'impact est plus importante au début du processus d'innovation alors qu'il y a encore peu de diffusion de connaissance sur la riziculture pluviale d'altitude. Lorsque cette culture se généralise, la contribution de cette SA à l'impact diminue.

La troisième situation d'apprentissage concerne les bénéficiaires en contact avec les partenaires de la recherche. Cette SA est très importante et permet d'amplifier l'impact mais reste malheureusement assez ponctuelle/locale. Les paysans en contact direct avec les partenaires de la recherche sont en général mieux informés des possibilités en termes de variétés mais également des bonnes pratiques culturales. La contribution de cette SA à l'impact s'érode également avec la « banalisation » de l'innovation.

La quatrième situation d'apprentissage concerne les paysans qui mettent en place des essais variétaux en milieu réel avec l'appui de la recherche ou de ses partenaires, ainsi que leur voisinage. Cette SA est suffisante isolément et génère des bénéfices significatifs pour les paysans concernés. Les paysans acquièrent des connaissances sur les variétés de RPA, sur les techniques de cultures mais également à mener des expérimentations.

Pour la cinquième situation d'apprentissage identifiée nous ne disposons pas de suffisamment d'éléments pour mesurer sa contribution à la recherche.

La sixième SA résulte d'échanges entre la recherche et les partenaires effectuant la multiplication des semences. Cette situation d'apprentissage porte sur des connaissances sur les variétés de RPA.

19 Se référer aux étoiles du chemin de l'impact figure 6a.

La septième et huitième SA sont des situations très répandues, qui ont lieu sans intervention de la recherche. Il s'agit d'échange entre paysan, entre villages ou au sein des familles. Ces échanges peuvent porter sur la culture du RPA, sur les semences ou sur les techniques culturales. Ces situations sont un moteur de diffusion de l'innovation. Ils contribuent à la formation du premier impact, cependant elles ne sont pas forcément suffisantes. En effet seules les connaissances et les compétences déjà acquises sont transmises. Il peut y avoir certains manques ce qui minimise l'impact.

Les situations d'apprentissages (SA) identifiées ont eu des contributions variables à la production des impacts de

l'innovation. Toutes n'ont pas le même rôle durant les différentes phases de l'innovation. Certaines sont indispensables au début du processus puis leur contribution s'érode avec la généralisation de l'innovation. D'autres ont des rôles moteurs dans la prise d'ampleur.

Estimation de l'importance des différentes situations d'apprentissage sur une échelle de 1 [peu important] à 3 [important] :

SA n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Note	1	2-3	3	3	?	2	2	2

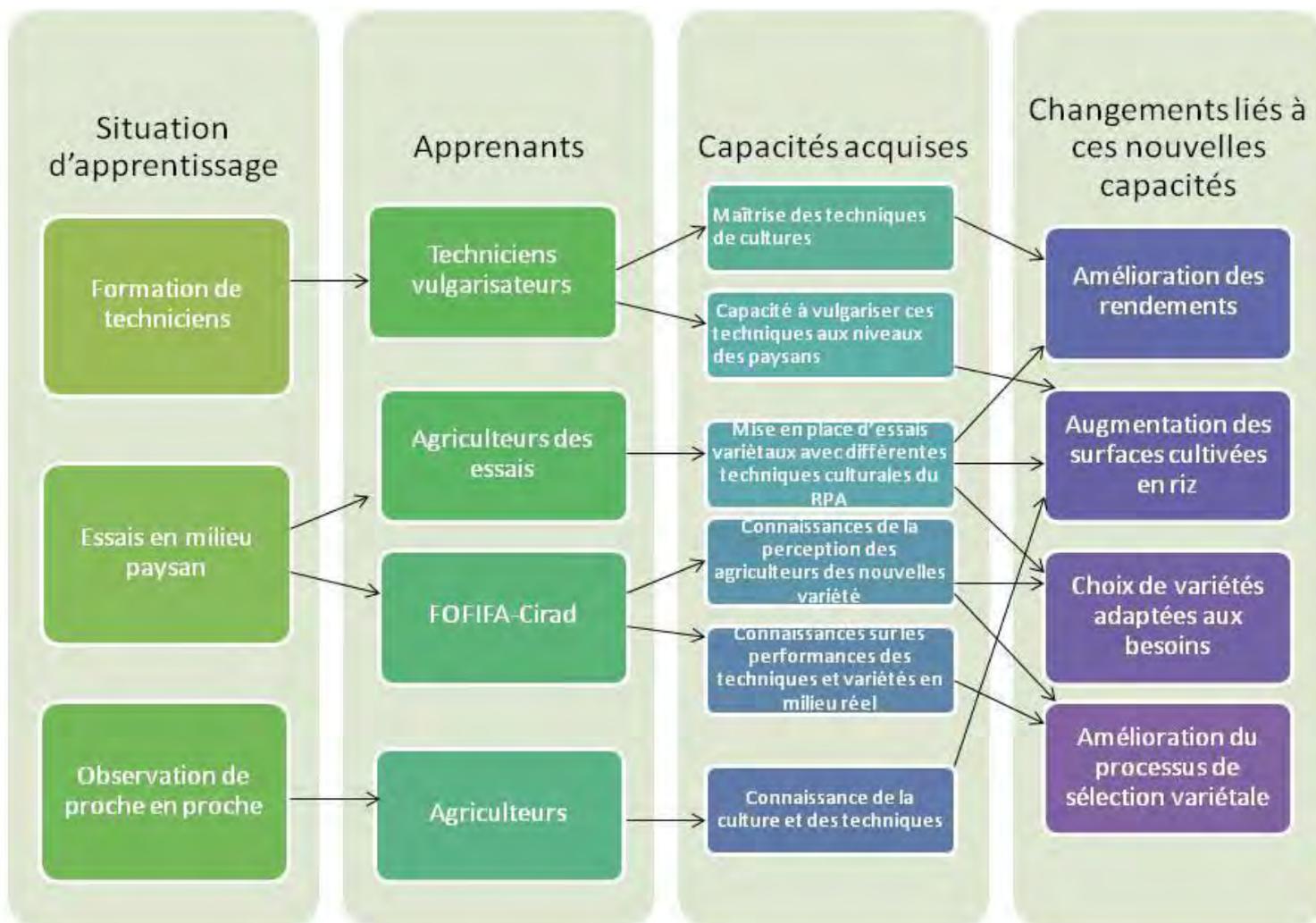


Figure 8 : Chemin de l'impact des situations d'apprentissage

4. Mesure des impacts

Echantillonnage

La validation des impacts identifiés, la justification des relations de causalité et la hiérarchisation des impacts se sont faites majoritairement auprès des bénéficiaires visés par le projet: les riziculteurs des hautes terres du Vakinankaratra.

Le processus de création d'un échantillon a été compliqué par la non-connaissance de la composition de la population mère, l'absence de listes répertoriant les producteurs et leurs caractéristiques dans les villages et la difficulté de convoquer les agriculteurs à un entretien. Le public enquêté a donc été choisi autrement.

Tout d'abord nous avons procédé au choix de 4 villages dans notre zone d'étude (au-dessus de 1300 m). Nous avons essayé de choisir des villages répartis dans l'espace. Premièrement, nous avons sélectionné deux villages Toavala qui se situe dans une zone proche des actions de la recherche et de ses partenaires et le village voisin, Antsoatany, où ont eu lieu des actions de la recherche et de ses partenaires depuis 1995. Cela nous permet de comparer le développement de l'innovation dans deux villages voisins et de voir si Antsoatany est dans une situation différente du fait de la présence des acteurs liés à la recherche et si Toavala en a bénéficié de manière équivalente. Les deux autres villages sélectionnés, Morafeno et Tritriva, ont été choisi car ils se situent dans des zones pédoclimatiques différentes. Un est éloigné de la

route nationale tandis que l'autre est proche. La phase de collecte d'information n'a eu lieu que dans les trois premiers villages (Toavala, Antsoatany et Morafeno), car elle nécessitait de longs entretiens semi-directifs afin d'avoir une vision complète de la situation. Nous avons préféré nous concentrer sur trois villages pour bien approfondir et utiliser le quatrième village comme une validation de ce que nous avons observé dans les trois autres.

Une fois les quatre villages sélectionnés nous avons réfléchi à la manière de choisir le public à interviewé. Comme il nous semblait impossible d'obtenir un échantillon représentatif nous avons décidé de sélectionner un public diversifié afin de pouvoir décrire le plus de situations possibles et de n'oublier aucun type d'impact. Nous avons décidé d'utiliser cette méthode de sélection des participants dans l'étape d'identification, validation et hiérarchisation des impacts puis dans l'étape de mesure.

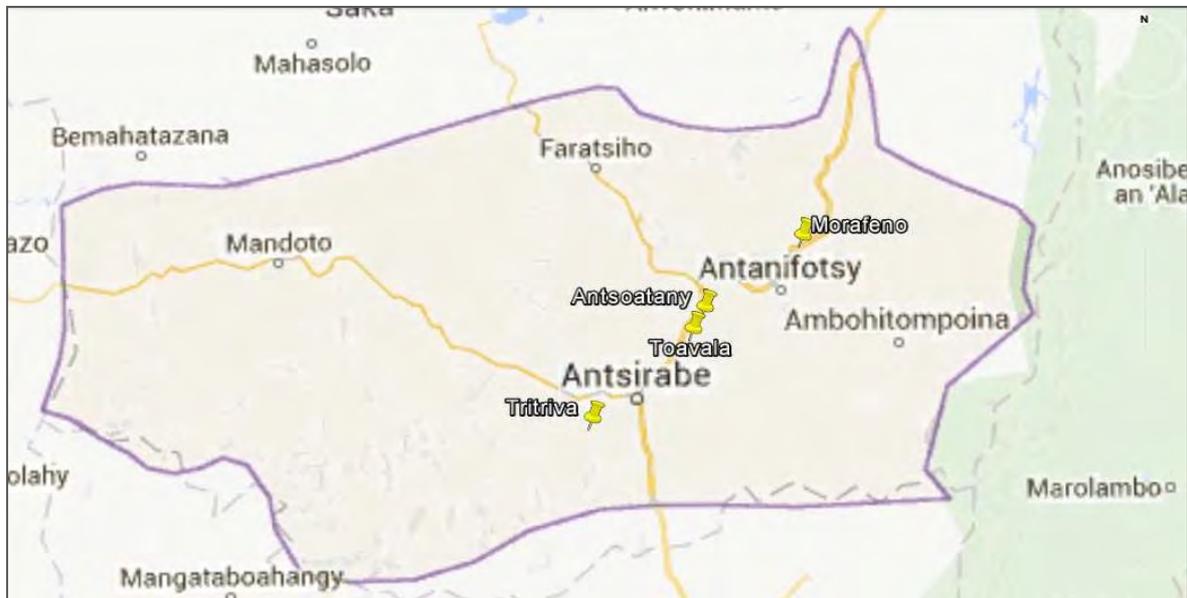


Figure 9 : Localisation des villages enquêtés

Regroupement des individus interrogés - mise en place d'une grille de lecture

Pour analyser les données récoltées, nous avons décidé d'utiliser une grille de lecture permettant de regrouper les individus touchés par les mêmes types d'impacts. Il est en effet impossible de travailler sur une simple moyenne pour la synthèse de la mesure des impacts car notre échantillon n'est sûrement pas représentatif. Des premiers regroupements ont été testés en essayant de rapprocher les individus ayant des caractéristiques d'exploitations communes dans une situation "sans RPA" (surfaces totales, surface de bas-fonds, nombre de bovins, durée de la période de soudure, etc.). On s'est aperçu que ces regroupements n'étaient pas pertinents car parmi les personnes impactées de manière similaire, les caractéristiques d'exploitation peuvent différer. Des agriculteurs peuvent avoir des caractéristiques d'exploitation semblables dans la situation "sans RPA" mais ne pas avoir connu la même évolution "avec le RPA".

Nous avons donc décidé d'utiliser le chemin de l'impact pour déterminer une variable qui serait corrélée aux impacts. En lisant le chemin de l'impact, on s'aperçoit que tous les impacts semblent découler d'un premier impact : "évolution de la production de RPA -> évolution de la production globale de riz". On peut donc faire l'hypothèse que l'intensité des autres impacts dépendra de l'intensité de ce premier impact. Pour que cette variable ait plus d'influence sur les impacts il semble pertinent de la ramener au nombre de consommateurs dans le foyer. Lorsque l'on analyse les relations de corrélations des variables on constate que la production de RPA par personne est corrélée positivement à l'évolution de la

période de soudure en nombre de mois et à l'évolution des ventes de riz, deux impacts principaux dont découlent les autres.

Nous avons donc défini des classes de production de RPA par personnes en observant des seuils de décrochements sur la courbe regroupant toutes les valeurs. On a ainsi obtenu quatre groupes: les agriculteurs produisant moins de 30 kg de RPA par personne; ceux produisant entre 30 et 80kg de RPA par personne; ceux produisant entre 80 et 150 kg de RPA par personne ; ceux produisant plus de 150 kg de RPA par personne.

On constate que la production de RPA par personne est aussi corrélée positivement à la production de RI par personne et à la surface totale disponible par personne. Cela signifie que les individus qui ont une production de RPA par personne importante, et qui seront donc dans les premiers groupes, sont en général également ceux qui produisent beaucoup de RI et qui disposent d'une surface importante de terrain.

Relativisation de la représentativité

Nous nous sommes ensuite interrogés sur le poids de chacun de nos groupes dans la population mère. Comme nous avons à disposition la base de données issue du recensement agricole de 2005, dans les hautes terres du Vakinankaratra, nous avons décidé de comparer notre public à leur échantillon. Comme nous avons remarqué que la production de RPA par personne était corrélée à la surface disponible par personne, et que cette dernière variable était disponible à la fois dans notre échantillon et dans celui du recensement agricole, nous avons décidé de les comparer.

Tableau 7 : Comparaison de notre échantillon avec celui interrogé lors du recensement agricole de 2005

	Echantillon recensement agricole (2005)	Toavala - Public interrogé	Antsoatany - Public interrogé	Morafeno - Public interrogé	Tritriva - Public interrogé	Total - public interrogé
Moyenne superficie totale par personne	10,80 ares	46 ares	45,96 ares	20,13 ares	19,34 ares	35,09 ares
Médiane superficie totale par personne	7,60 ares	20 ares	24 ares	14 ares	12 ares	20 ares

On constate donc que le public que nous avons interrogé est différent de l'échantillon qui représente la population mère en 2005. Notre échantillon semble contenir davantage de grandes exploitations que la population mère, en moyenne les superficies disponibles par personne sont trois fois plus importantes dans notre public que dans l'échantillon du recensement agricole de 2005.

On constate que dans nos groupes il peut y avoir des recoupements en termes de surface entre les groupes (notamment entre le groupe 1 et 2 et le groupe 3 et 4), il sera donc difficile de donner un poids à chaque groupe. On remarque, toutefois, lorsque l'on retire les valeurs exceptionnelles que les individus des groupes 1 et 2 ont en général des surfaces totales par personne supérieures à 20 ares, tandis que les groupes 3 et 4 ont des surfaces totales par personne inférieures à 20 ares. Lorsque l'on s'intéresse aux 3674 individus interrogés dans les hautes terres du Vakinankaratra lors du recensement on constate que seules 418 personnes, soit 11,3% de l'échantillon, possèdent des surfaces supérieures à 20 ares par personne.

On peut donc dire que les types 1 et 2 représentent au plus 11,3% des agriculteurs pratiquant le RPA (il est possible que certains agriculteurs soient en possession de ces surfaces mais pas de suffisamment de trésorerie pour les mettre en culture).

On constate donc le poids plus réduit qu'il faudra donner aux impacts touchants les types 1 et 2 et l'importance de ceux touchant les types 3 et 4 qui représentent la grande majorité de la population.

4.1 Tableau récapitulatif des impacts identifiés, des indicateurs et des sources utilisées pour les renseigner

De par les résultats de la hiérarchisation des impacts, nous avons abouti au tableau suivant récapitulant les impacts à mesurer, les indicateurs et les sources de données.

Tableau 8 : Tableau récapitulatif des impacts et des indicateurs

Impacts	Type d'impact	Personnes concernées	Indicateurs	Sources possibles d'information
Evolution globale de la production de riz	1 ^{er} et 2 nd niveau	Agriculteurs qui font du RPA, mais aussi décortiqueurs	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution de la production de RI (avant et depuis RP) - Evolution des surfaces de RI - Causes d'évolutions du RI - Evolution de la production de RP (t0, t1 et t2015) - Evolution des surfaces de RP - Causes lorsque pas d'augmentation 	Entretiens individuels
Evolution de la période de soudure	1 ^{er} et 2 nd niveau	Agriculteurs qui font du RPA	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution de l'achat de riz, par classe d'évolution, liée au RPA - Evolution de l'achat de riz en pic de prix : date de semis (RPA), repiquage (RI) et récolte du RPA et RI dans chaque village ; pourcentage par village d'agriculteurs obtenant du riz plus tôt ; conséquence sur les comportements paysans : changement par rapport à situation alternative 	Entretiens individuels
Evolution de la vente de riz	1 ^{er} et 2 nd niveau	Agriculteurs qui font du RPA	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution des quantités vendues liée au RPA (kg/an -> avant et après RP) - Evolution du pourcentage d'agriculteurs vendant du riz pour les investissements, pour répondre aux besoins quotidiens, en cas d'imprévus, ne vendant jamais de riz. 	Entretiens individuels
Perception de l'évolution des bénéfices par rapport à la culture alternative	1 ^{er} et 2 nd niveau	Agriculteurs qui font du RPA	<ul style="list-style-type: none"> - Synthèse globale de la perception des coûts de la culture du RPA - Synthèse globale de la perception des bénéfices monétaires de la culture du RPA - Synthèse globale des justifications du choix de la culture du RPA 	Entretiens individuels
Evolution de la tranquillité d'esprit	1 ^{er} et 2 nd niveau	Agriculteurs qui font du RPA	<ul style="list-style-type: none"> - causes de l'évolution par catégories de réponses (alimentation, vente, sécurité.) et par type 	Entretiens individuels
Evolution de la sécurisation économique des exploitations agricoles	1 ^{er} et 2 nd niveau	Agriculteurs qui font du RPA	<ul style="list-style-type: none"> - Pourcentage par type pour qui le riz pluvial a contribué à une évolution de l'élevage - Synthèse des causes de cette évolution globale et par type 	Entretiens individuels
Evolution de l'activité des décortiqueurs	2 nd niveau	Décortiqueurs	<ul style="list-style-type: none"> - Proportion RPA décortiquée dans la quantité totale de riz décortiqué - Evolution des mois d'activité des décortiqueurs 	Entretiens individuels
Evolution de la vente de semences chez les partenaires	1 ^{er} niveau	Partenaires	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution des ventes de semences - Comparaison avec situation « sans RPA » 	Entretiens individuels

4.2 Hiérarchisation des impacts entre eux

Nous avons procédé à une hiérarchisation des impacts en deux temps. Elle a d'abord été réalisée dans les trois villages où ont eu lieu les entretiens semi-directifs pour approfondir les hypothèses d'impacts. Puis dans un second temps, lors de la phase de mesure, dans le quatrième village enquêté.

Nous avons abouti à la classification ci-dessous :

- 1) Evolution de l'achat de riz en période de pic de prix (liée à la précocité du RPA)
- 2) Autosuffisance // Evolution de l'achat de riz
- 3) Evolution de la vente de riz
- 4) Réalisation d'économie sur l'achat du riz
- 5) Evolution de la sécurisation économique de l'exploitation agricole (par l'élevage)
- 6) Evolution de la fertilité et de l'érosion
- 7) Garantie pour accès au crédit

Comme la hiérarchisation s'est faite par le biais d'entretiens individuels on observe bien évidemment quelques divergences puisque la notation représente l'avis de chaque individu.

L'impact " évolution de l'achat de riz en période de pic de prix " est celui qui a été le mieux classé par la grande majorité des agriculteurs. Il est souvent mis en première position. La seule exception est le village de Toavala où le RI est plus précoce.

Pour l'impact "atteinte de l'autosuffisance" on constate que dans les trois premiers villages les personnes interrogées ont considéré que c'était le premier ou le second changement le plus important à leurs yeux tandis qu'à Tritriva il a été beaucoup plus mal classé. Cela peut s'expliquer par le fait que certains agriculteurs ayant déclaré être touchés par cet impact se sont souvent révélés non autosuffisants dans la suite de l'entretien. Ils ont aussi souvent tenu à hiérarchiser également l'évolution de l'achat de riz, qu'ils ont beaucoup mieux noté, ce qui n'était pas le cas des personnes ayant hiérarchisé cet impact dans les trois autres villages. On peut conclure que globalement cet impact est très important aux yeux des bénéficiaires.

L'impact " évolution de l'achat de riz " a également été plutôt placé dans les impacts les plus importants par la majorité des personnes interrogées. Cependant on constate que dans chaque village les avis sont mitigés.

Au niveau de l'impact "évolution de la vente de riz" on constate que les réponses sont très contrastées. La notation de cet impact dépend sûrement du type d'agriculteur et du type de vente qui est réalisé.

L'impact "réalisation d'économies sur l'achat de riz" est souvent mal noté, sauf par certains agriculteurs qui le considèrent comme l'impact le plus important pour eux. Cela peut s'expliquer par le fait que c'est un impact difficile à appréhender car beaucoup d'agriculteurs nous ont dit acheter moins de riz (donc logiquement réduire leurs dépenses) mais ne pas réaliser beaucoup d'économies. Cela peut être lié au fait que l'argent liquide est rarement "économisé" il est très rapidement réinvesti dans d'autres

biens de consommation, une autre activité ou dans l'élevage.

« L'évolution de la sécurisation économique de l'exploitation agricole » est un impact généralement mal classé. Cela a été justifié par des agriculteurs en expliquant que les pailles et le son de riz contribuaient peu à l'alimentation de leur bétail. Les agriculteurs ont donc probablement pondéré leur notation, qui devait représenter l'importance à leurs yeux, avec des éléments plus quantitatifs.

Les impacts concernant la "évolution de la fertilité et de l'érosion" ont été mal classés car les agriculteurs considèrent que ces dégradations n'étaient pas graves/importantes par rapport au fait d'avoir du riz.

Pour l'impact sur "l'accès au crédit" il semble concerner des cas particuliers et on constate une notation assez variable.

Il faut toutefois noter que tous les impacts ne concernent pas forcément toutes les catégories d'agriculteurs. Nous avons décidé de conserver des impacts concernant un nombre plus réduit d'individus lorsque ces impacts étaient jugés importants par ce groupe. C'est le cas de l'évolution de la vente pour les agriculteurs qui la pratiquent en grande quantité.

4.3 Les impacts de 1er niveau

Tous les impacts ont été renseignés majoritairement par des entretiens.

Nous détaillerons par la suite pour chaque impact sa description, sa mesure et son intensité²⁰. La sensibilité est généralement la même pour tous les impacts. En effet le riz joue un rôle très important dans la vie des ménages ruraux malgaches (alimentation, vente, tranquillité, etc.), de ce fait les changements causés par le riz pluvial d'altitude correspondent généralement tout à fait aux besoins des bénéficiaires.

4.3.1 Evolution de la production globale de riz

La hausse des surfaces rizicoles et de la production de riz sont des descripteurs qui ont souvent été cités. Cependant avant de nous pencher sur ces changements, et de relier directement le développement des surfaces cultivées en RPA à une hausse de la production rizicole, nous devons nous intéresser aux liens qui peuvent exister entre les cultures de riz irrigué et de riz pluvial, les deux pouvant être substituables car fournissant le même produit. Nous essayerons dans un premier temps de répondre à la question suivante : le RI et le RPA sont-ils substituables ou complémentaires ?

Evolution de la riziculture irriguée dans le temps

Nous nous intéresserons dans un premier temps à l'évolution générale de la riziculture irriguée. Nous nous demanderons si elle a connu des évolutions et si ces évolutions sont liées à la culture du riz pluvial d'altitude.

Parmi les agriculteurs interrogés 36, soit 32% des personnes interrogées, ont déclaré avoir connu une évolution de leur production de riz irrigué depuis le début

20 Pour plus de renseignements cf. annexe n°5.

de leur activité, soit positive pour 61% [22 personnes], soit négative pour 39% [14 personnes].

Au total, sur les 112 agriculteurs interrogés, seuls 2 ont connu une évolution de la production de RI liée au RPA²¹. L'explication de l'évolution de la riziculture irriguée réside donc sûrement davantage dans des facteurs structurels de l'évolution des exploitations agricoles au cours du temps (achat de terre, dons en héritage, etc.) que dans un mécanisme de substitution.

Parmi tous les agriculteurs interrogés, seuls 13 [11,6%] ont déclarés avoir intensifié [techniques et/ou fertilisation] leur production de riz irrigué. Lorsqu'on leur a demandé s'ils avaient connu une intensification de leur production de riz irrigué, depuis leur installation, beaucoup de producteurs nous répondaient que ça ne servait à rien d'améliorer la fertilisation ou les techniques si on ne maîtrise pas l'eau. Pour eux avec les risques d'inondation c'est trop risqué d'investir au-delà d'un certain seuil dans la riziculture irriguée. On peut donc émettre l'hypothèse que "sans le RPA" la riziculture irriguée serait probablement dans le même état chez les producteurs interrogés.

Le développement du RPA ne semble pas avoir eu d'impact sur l'évolution de la riziculture irriguée. On considère donc que l'augmentation de la production rizicole par rapport à une situation "sans RPA" résulte essentiellement d'une augmentation des surfaces ou de la production de riz pluvial d'altitude.

Evolution de la riziculture pluviale dans le temps

Nous avons pu déduire des analyses précédentes qu'elle était complémentaire à la culture du riz irrigué. On peut se demander si elle la complète de manière permanente ou si elle est déployée comme stratégie de complément dans des situations particulières (conditions climatiques, récolte précédente défavorable).

On constate que depuis son adoption, la riziculture pluviale a largement progressé dans les exploitations agricoles puisque 85% [95 personnes] des agriculteurs interrogés ont réalisé une extension des surfaces et 87% [97 personnes] ont connu un accroissement de la production. Les enquêtes sur les processus d'adoption ont révélé qu'en général une nouvelle culture ou technique est d'abord testée sur une petite surface avant d'être étendue au bout de quelques années. Les personnes ayant les moyens cultivent ensuite directement des surfaces importantes, les autres étendent petit à petit, lorsque leurs moyens le leur permettent, au fil des années.

Seuls 15 agriculteurs interrogés [13%] n'ont pas connu une extension de leurs surfaces en riz pluvial. Parmi eux, 4 [3,5%] ont même réduit les surfaces cultivées (car non disponibilité des moyens financiers ; nouvelle variété plus productive ; problème de santé). Les 11 autres agriculteurs qui n'ont pas connu d'évolution sont des personnes ayant, pour la plupart, adopté le riz pluvial récemment (il y a 3 ans ou moins de 3 ans) et n'ayant pas encore pris la décision ou obtenu les moyens pour accroître les surfaces cultivées.

Douze agriculteurs [11%] ont connu une régression de la production de riz pluvial d'altitude et un agriculteur n'a connu aucune évolution. Parmi eux, sept font partie de ceux qui n'ont pas encore étendu leurs surfaces. Ils ont connu cette évolution pour des raisons climatiques principalement. Il y a aussi trois de ces douze agriculteurs qui font partie de ceux à avoir réduit leurs surfaces cultivées. Les deux autres ont connus des réductions de production liées selon eux à une diminution de la productivité par rapport à la première année d'exploitation (moins bon entretien car surface plus grande et/ou réduction de la fertilité du sol).

On constate donc que de manière générale les agriculteurs ont eu tendance à étendre les surfaces cultivées et ainsi à augmenter leur production de riz pluvial d'altitude, depuis le début de leur pratique de la culture. Le riz pluvial est donc une culture permanente et complémentaire au riz irrigué.

Relation RI et RPA

Lorsque l'on s'intéresse aux relations entre la production de RI et la production de RPA on constate une corrélation positive entre ces deux variables. Cela illustre la complémentarité et non la substitution qui existe entre ces deux productions. En effet ceux qui font le plus de RI sont également ceux qui font davantage de RPA.

Cela peut s'expliquer par le fait que peu de personnes considèrent avoir assez de riz et que les personnes ayant peu de RI sont également dans des situations limitantes pour faire du RPA (terre, trésorerie). Lorsque l'on demande aux agriculteurs pourquoi est-ce qu'ils ne font pas davantage de riz pluvial, la grande majorité explique être limitée par les moyens de mise en culture (terre et/ou fertilisants et/ou main d'œuvre). Seuls quelques individus nous ont répondu que ce n'était pas intéressant pour eux d'en faire plus et que leur surface actuelle suffisait.

Un impact lié au RPA : l'évolution de la quantité de riz produite

Nous allons nous intéresser à l'évolution de la quantité de riz produite en comparant une situation sans et avec RPA. La situation de la production de riz « sans RPA » correspond à la situation actuelle de la production en RI car cette situation n'a en général pas connu d'évolutions liées au RPA.

Nous nous intéresserons particulièrement à l'évolution des quantités produites par consommateur car un certain niveau de production dans sa globalité n'aura pas le même impact selon le nombre de consommateurs qui en dépendent, que ce soit au niveau de la consommation ou de la satisfaction de besoins par la vente.

Analyse générale

De manière générale le public interrogé a connu une évolution importante de la production de riz, en moyenne une augmentation de 140% et de 107,98 kg par personne. On s'aperçoit cependant que ces chiffres doivent être tirés vers le haut par certains individus vu que la médiane de l'augmentation de la quantité de riz n'est que de 70 kg. Il

²¹ Les agriculteurs ayant connu une diminution de la production de RI l'expliquent principalement par : la réduction de la surface cultivée (12 personnes); liée généralement à un don de terre en héritage. Un agriculteur déclarait par exemple : « il y a eu une

diminution des surfaces cultivées de bas-fonds car mes enfants se sont mariés et j'ai dû leur donner des terres en héritage il y a neuf ans » Entretiens paysans Antoavala.

est nécessaire de relativiser ces résultats car notre échantillon n'est pas représentatif de l'ensemble de la population. Nous allons donc nous intéresser aux impacts par type.

Analyse par type

On observe des différences significatives pour les productions moyennes par personne de RI et de RPA, ainsi que pour les évolutions de la production de riz entre les différents types.

On constate que le type 1 est celui qui a connu une plus forte évolution en quantité de la production de riz par personne alors que c'est également le type qui possède la plus grande production de RI en moyenne par personne (197,91 kg). Inversement le type 4 qui a une faible production de RI en moyenne par personne (46,21 kg) est le type à avoir eu la plus faible évolution de la production de riz grâce au RPA. Cela confirme donc les résultats de l'analyse des corrélations et montre que l'accroissement de la production de riz dépend plus de facteurs comme les moyens pour développer la culture (terres, trésorerie) que du faible niveau de production de riz des exploitations.

On note cependant que l'évolution relative connaît de fortes fluctuations au sein de chaque groupe selon le niveau de production de la situation "sans RPA". Il y avait notamment dans les types 1, 2 et 3 des individus sans bas-fonds qui ont donc connu une très grande évolution de leur production de riz, avec l'adoption du RPA. Dans tous les groupes il y avait également quelques individus avec des bas-fonds assez réduits.

Les impacts en termes d'évolution absolue de la production de riz sont donc plus forts chez le type 1 puis chez le 2, le 3 que chez le type 4.

Tableau 9 : Evolution moyenne de la production de riz par personne et par type

Type 1	303,75 kg
Type 2	104,91 kg
Type 3	51,80 kg
Type 4	19,33 kg

Intensité

Ces différences d'impact, entre les quatre types, se reflètent dans la notation de l'intensité. Pour le type 1 elle est distribuée entre 2,5 et 5, mais beaucoup plus d'individus ont répondu 5 (23%) que dans les autres types. La moyenne est la plus élevée, elle est de 3,98. L'intensité pour le type 2 est répartie entre 2 et 5 avec une distribution concentrée au-dessus de 2 et en dessous de 4. Le type 3 présente une intensité comprise entre 1 et 5 mais également très concentrée au-dessus de 2 et en dessous de 4. Le type 4 a une intensité qui varie entre 0,5 et 3 mais qui semble très divergente selon les individus, elle est plus répartie selon les différentes valeurs.

L'intensité semble varier à la fois selon les ordres de grandeur et la relativité du changement mais également selon la perception de chaque individu (subjectivité).

Sensibilité

La majorité des personnes interrogées ont déclaré que l'augmentation de la production de riz liée au RPA correspondait tout à fait à leurs besoins. Pour beaucoup cette évolution permettait une augmentation de la durée de leur période d'autoconsommation du riz. La diminution des achats et la réalisation d'économies ont ensuite été citées. On constate que ces justifications ont été davantage citées par les types ayant le moins accru leur production de riz. On peut supposer que cela est dû au fait que ces groupes sont dans des situations moins favorables en termes de disponibilité de la trésorerie pour réaliser l'achat. La réduction des soucis est également souvent citée par ces types.

La vente pour les investissements est quant à elle majoritairement citée par les agriculteurs du type 1, qui sont plus à même de vendre de larges quantités de riz.

On constate donc que bien que les agriculteurs soient d'accord pour dire que l'augmentation de la production de riz les aide à mieux répondre à leurs besoins, ils ne font pas référence aux mêmes besoins.

Fiabilité et représentativité

Les données obtenues sur cet impact sont relativement fiables car la quantité de riz récoltée est un élément important dans le quotidien des agriculteurs et qu'ils ont généralement une idée fiable de cette donnée. De plus la récolte venait d'avoir lieu lorsque nous avons mené l'enquête, les quantités récoltées pour cette campagne étaient donc généralement bien connues par tous les agriculteurs.

Les résultats obtenus sont à remettre en perspective de la discussion faite sur l'échantillonnage. Il faut prendre en compte que les impacts relevant des types 3 et 4 sont ceux qui touchent la majorité de la population impactée.

Ce qu'il faut retenir

- Le RI et le RPA sont des cultures complémentaires ;
- Sans le RPA la riziculture irriguée serait vraisemblablement dans le même état qu'actuellement ;
- Les surfaces en RPA ont progressé dans les exploitations agricoles depuis le début de l'innovation ;
- Le RPA a permis d'augmenter la production de riz des exploitations agricoles des hautes terres du Vakinankaratra ;
- Les personnes ayant connu la plus forte augmentation de la production sont celles qui avaient déjà une production importante de RI ;
- La majorité des bénéficiaires n'a connu qu'une évolution de plusieurs dizaines de kilogrammes de paddy par consommateur ;
- L'accroissement de la production permet aux agriculteurs d'augmenter leur période d'autoconsommation du riz.

4.3.2 Evolution de la période de soudure

4.3.2.1 Evolution de l'achat de riz

Impact

Analyse générale

Une grande partie (43 personnes soit 38,4%) des personnes ayant apporté une réponse (98 personnes) ont connu une réduction de la période d'achat du riz de 0 à 3 mois. Parmi ces agriculteurs il y a ceux qui ont connu une faible réduction liée à la faible augmentation de la production ou ceux qui avaient déjà une période de soudure assez réduite (moins de 3 mois). Les agriculteurs ayant connu une réduction de leur période d'achat de riz de 6 à 12 mois sont plus rares (14,3% soit 16 personnes).

Analyse par type

Il existe des différences significatives de l'évolution de la période de soudure entre les types. On constate que les agriculteurs du type 1 ont connu plus fréquemment des évolutions de 0 à 3 mois de leur période d'achat. Cela peut s'expliquer par la période d'achat déjà réduite qu'ils auraient dans la situation "sans RPA" grâce à leur production de RI supérieure. On note toutefois qu'un certain nombre a également connu des réductions de 6 à 12 mois : il s'agit des agriculteurs du type 1 n'ayant pas ou très peu de bas-fonds mais ayant beaucoup de terres de tanety et les moyens de les mettre en culture.

Les individus du type 2, disposant de moins de surfaces de RI, ont en général connu des évolutions plutôt importantes (de 3 à 6 mois ou de 6 à 12 mois).

Le type 3 a quant à lui connu des réductions faibles (0 à 3 mois) ou moyennes (3 à 6 mois), liées à leur plus faible augmentation de la production de riz.

Les agriculteurs du type 4, c'est-à-dire ceux ayant connu la plus faible augmentation de la production de riz avec le RPA, ont connu majoritairement des évolutions faibles (0 à 3 mois).

On observe donc que de manière globale l'importance de la réduction de la période de soudure est liée à la quantité supplémentaire de riz produite avec le RPA, sauf dans le cas des agriculteurs ayant déjà sans le RPA une période de soudure réduite. Dans ce dernier cas le changement est différent puisqu'il permet souvent, non pas seulement la réduction de la période d'achat de riz, mais également l'atteinte de l'autosuffisance en riz (6 personnes).

On constate que suite à ces changements les individus du type 1 ont majoritairement une période de soudure inférieure à 3 mois, ceux du type 2 comprise entre 0 et 6, ceux du type 3 entre 3 et 8 et ceux du type 4 entre 8 et 12.

Il ne faut pas oublier de relativiser l'ampleur de ces changements dans les hautes terres où nos types 3 et 4 sont largement majoritaires. La plupart des agriculteurs ayant adopté le RPA ont donc connu des évolutions faibles à moyennes de leur période d'achat de riz et n'ont pas atteint l'autosuffisance en riz.

Intensité

Analyse générale

L'intensité mesurée semble très variable selon les individus, il est plus pertinent de l'analyser par type.

Analyse par type

On remarque que les réponses concernant l'intensité sont très étendues (de 0 à 5) dans le groupe 1. Dans ce groupe il y a, en effet, des personnes qui ont connu de très fortes réductions de la période d'achat de riz (jusqu'à 12 mois) et d'autres de très faibles.

Pour le type 2 on constate des notes plus concentrées entre 2 et 4 ce qui correspond à des évolutions en dessous de la moyenne, à importantes. Quand on s'intéresse à l'ensemble des notes et des évolutions on s'aperçoit de la relativité de la notation. Les acteurs n'utilisent pas tous la même échelle de notation : certains notent l'évolution par rapport au nombre de mois où il doit encore acheter du riz alors que d'autres notent l'évolution par rapport au nombre de mois où il ne doit plus acheter de riz.

Les notes mises par les individus des types 3 et 4 sont également concentrées entre 2 et 4, bien qu'ils n'aient pas connu le même changement. Le changement à peut-être une valeur différente pour ces individus : relative (par rapport à la situation "sans RPA") et non absolue. L'outil de mesure est peut-être défaillant, poussant un individu à donner des notes autour de la moyenne. On constate toutefois des différences entre les types 3 et 4. Pour le type 3 la majorité des réponses se situent au-dessus de la moyenne tandis que pour le type 4 elles sont en dessous. Cela pourrait illustrer le plus faible changement absolu que connaît le type 4.

Sensibilité

Analyse générale

On constate une fois de plus, que la grande majorité des individus ont expliqué que le changement correspondait tout à fait à leurs besoins et ont donc donné une note de 3 à la sensibilité.

Analyse par type

Dans les justifications données par les agriculteurs il n'y a pas de grandes différences entre les types. Les justifications les plus citées sont que la réduction de la période de soudure leur permet de réaliser des économies, réduit leurs soucis, leur permet d'investir et de développer des nouvelles activités. Les justifications sont surtout d'ordre économique.

Les individus des types 3 et 4 expliquent également que comme ils achètent moins de riz ils peuvent mieux répondre à leurs besoins du quotidien comme l'achat de compléments alimentaires (viande, légumes) ou de vêtements.

Fiabilité et représentativité

Ces données devraient être relativement fiables car en général les agriculteurs savent combien de mois ils doivent acheter du riz, car cela correspond à une période plus difficile pour eux. Le plus complexe est de déterminer combien ils devraient acheter dans la situation "sans RPA". Pour donner plus de robustesse à ces données nous essayons de faire un parallèle avec la production de RI déclarée.

Comme pour tous les indicateurs il faut prendre en compte que les impacts touchant les types 3 et 4 sont ceux qui touchent la majorité de la population impactée.

4.3.2.2 Evolution de l'achat de riz en période de pic de prix

Le RPA permet de réduire le nombre de mois d'achat mais lorsqu'il est plus précoce il permet également de diminuer l'achat à la fin de la période de soudure, au moment du pic de prix.

Impact

Analyse générale

On constate que parmi nos quatre villages, seul celui de Toavala semble ne pas être impacté par ce changement, en effet 84% des personnes interrogées dans ce village (soit 21 personnes) ont expliqué que le RI était soit récolté à la même période que le RPA soit plus précocement. Ces agriculteurs ne connaissent donc aucun changement au niveau de l'achat de riz en période de soudure.

Dans les trois autres villages la grande majorité (90% ou plus) des agriculteurs interrogés ont déclaré être impactés. Ceux qui ne sont pas impactés sont soit ceux qui ont du RI plus tôt que les autres (car ils possèdent de meilleures rizières ou utilisent des variétés précoces) soit ceux qui ont des stratégies différentes que les autres (achat de riz hors période de soudure).

Dans tous les villages, sauf Morafeno, le RPA est semé en septembre-octobre et récolté en mars-avril. A Morafeno il est semé plus tôt : en septembre puis récolté en février-mars.

La différence entre les agriculteurs connaissant des changements et ceux n'en ayant pas est due au calendrier de la culture du RI. Les personnes interrogées déclarant ne pas connaître de changement repiquent le RI entre octobre et novembre en général et récoltent en mars-avril. Tandis que les autres repiquent en novembre-décembre et récoltent entre mars et mai.

Cet impact dépend donc essentiellement des dates de mise en culture et de récolte du RI qui varient selon la possibilité de mise en eau des bas-fonds.

Sans le RPA la majorité des personnes interrogées (68% des personnes interrogées et 92% des personnes ayant connu un changement soit 76 personnes) ont déclaré que s'il n'avait pas de RPA à cette période de l'année ils achèteraient du riz à prix fort. La plupart utiliseraient un revenu existant pour réaliser cet achat (38 personnes) et/ou réaliseraient plus de travaux journaliers (31 personnes) et/ou vendraient des animaux (16 personnes).

Analyse par type

On constate que les personnes impactées des différents types ont déclaré majoritairement avoir connu le même type de changement, à savoir la réduction de l'achat de riz lorsque les prix sont élevés. Dans tous les types une source de revenu existante serait utilisée pour réaliser cet achat. Les types 3 et 4 auraient également souvent recours à davantage de travaux journaliers agricoles, contrairement aux autres types.

Cet impact semble donc différent pour les types 3 et 4 puisqu'il leur permet non seulement de réaliser des économies mais également s'ils le souhaitent de réduire la charge de travaux journaliers qu'ils devraient sinon réaliser. Il faut préciser que ces travaux sont assez difficiles et se font généralement pour acheter du riz au jour le jour.

Cette situation est assez stressante pour les producteurs et réduit leur tranquillité d'esprit.

Intensité

Analyse générale

L'intensité mesurée est peu fiable car tout le monde n'a pas réfléchi sur la même échelle de mesure. Comme la réduction de la période d'achat de riz liée au RPA avait déjà été mesurée, certains ont mesuré la part de réduction de la période d'achat qui a lieu avant la nouvelle récolte, au moment du pic de prix et d'autres ont mesuré la réduction d'achat à la période du pic de prix (ce qui était demandé).

Sensibilité

Analyse générale

Comme pour les autres impacts la majorité des personnes interrogées ont mis une note de 3 à l'intensité. Il n'y a pas de variations particulières par type.

La majorité des personnes concernées par le changement ont fourni la même explication pour justifier l'adéquation du changement à leurs besoins : il leur permet de réduire l'achat de riz au moment du pic de prix.

Fiabilité et représentativité

Les données concernant les dates de semis, repiquage et récolte sont fiables car ce sont des informations connues des agriculteurs.

Les notes récoltées pour l'intensité sont peu fiables car souvent la question a été mal comprise.

Pour ce qui est de la représentativité, elle est une fois de plus à remettre en perspective avec la discussion que nous avons eu sur notre échantillon.

Ce qu'il faut retenir

- La majorité de la population impactée connaît une réduction de la période d'achat de 0 à 3 mois ;
- La réduction de l'achat permet aux agriculteurs de réaliser des économies, de réduire leurs soucis, d'investir et de développer d'autres activités ;
- Dans trois de nos villages le RPA est plus précoce ce qui permet aux agriculteurs d'obtenir du riz à la fin de la période de soudure lorsque les prix sont forts ;
- La précocité du RPA permet d'éviter de dépenser une autre source de revenu et/ou de réaliser davantage de travaux journaliers extérieurs ;
- Ces changements correspondent aux besoins des producteurs.

4.3.3 Evolution de la vente de riz

Impact

Analyse générale

Nous analysons uniquement de manière générale l'évolution globale des situations de vente. Les données concernant les quantités vendues sont trop étendues pour être étudiées de manière générale.

On constate que, dans une situation « sans RPA », la grande majorité (78% soit 87 personnes) des agriculteurs interrogés ont déclaré qu'ils ne vendraient pas. Les personnes qui réaliseraient des ventes dans cette situation

le feraient surtout en cas d'imprévu ou pour satisfaire leurs besoins quotidiens.

Dans la situation « avec RPA » le changement est assez important, la majorité (62,5% soit 70 personnes) des agriculteurs a déclaré pratiquer la vente de riz. Le nombre de personnes ne vendant pas a diminué de 52% par rapport à la situation « sans ». Les principaux motifs pour la vente dans la situation "avec RPA" sont la satisfaction des besoins quotidiens et les imprévus auxquels il faut faire face. Mais les motifs ayant connu la plus forte évolution relative sont la vente pour investissement qui « sans RPA » ne serait pratiquée que par 1 personne et « avec RPA » par 18 personnes et la vente pour le financement des cultures qui « sans RPA » a été citée par 8 personnes et « avec RPA » par 36.

On constate que l'évolution de la vente est corrélée positivement à la production de RI et surtout de RPA par personne²².

Analyse par type

Dans la situation « sans RPA » la majorité des agriculteurs de chaque type ne vendrait pas. Les types 1 et 2 n'auraient pas forcément besoin de vendre du riz car ils pourraient vendre d'autres productions. Cependant ceux qui le feraient; vendraient des quantités bien supérieures à celles qui seraient vendues par les individus du type 3 et 4. Dans les types 3 et 4 il y a davantage de personnes qui vendraient du riz pour satisfaire ses besoins quotidiens (achat de sel, d'huile, de fourniture scolaires, etc.) ou en cas d'imprévu.

Dans la situation « avec RPA » davantage d'agriculteurs vendent du riz dans chaque type. Le type 1 est celui qui a connu la plus forte évolution du nombre d'individus vendant du riz (de 5% à 86%) tandis que le type 4 a connu la plus faible évolution (de 35% à 58%). Le nombre de personnes ayant déclaré vendre du riz pour réaliser des investissements et financer les cultures a très fortement augmenté, surtout pour le type 1. On constate que dans le type 4 le nombre d'agriculteur vendant en cas d'imprévu a très peu progressé. La vente pour répondre aux besoins quotidiens a quant à elle beaucoup augmentée, elle est maintenant la cause de vente la plus évoquée dans ce type.

Lorsque l'on s'intéresse aux quantités vendues dans la situation « avec » on voit qu'elles ont beaucoup augmentées dans le cas des types 1, 2 et 3 mais sont restées similaires dans le cas du type 4.

Lorsque l'on s'intéresse aux évolutions de la vente, en comparant la situation « sans RPA » et « avec RPA », on s'aperçoit qu'il y a davantage d'individus vendant et n'ayant pas connu d'évolution dans les types 3 et 4 que dans les types 1 et 2. Au sein du ce type 1, un grand nombre d'agriculteurs ont également connu une augmentation des ventes de plus de 100kg de paddy.

Intensité

Analyse générale

Les notes données à l'intensité sont très distribuées et ne peuvent être analysées de manière générale.

Analyse par type

Au sein de chaque type les notes restent très distribuées et difficiles à interpréter. Le type 1 a l'air d'être celui avec le plus de notes supérieures ou égales à 4. Cela doit être l'illustration de la grande évolution qu'ont connu certains individus qui avant ne vendaient rien. On note également que le type 4 a des notes globalement plus basses que celles des trois autres groupes. Cela est cohérent avec les évolutions plus réduites qu'a connues ce groupe. Les types 3 et 4 possèdent un certain nombre de notes inférieures à 1, celles-ci correspondent aux individus n'ayant pas connu d'évolution.

Analyse par grandeur du changement

Nous nous sommes intéressés aux notes données selon l'importance du changement (évolution >100 kg, entre 50 et 100 kg, entre 20 et 50 kg et <20 kg).

On note une certaine distribution des notes qui illustre la subjectivité de ce système de notation. Huit personnes, ayant connu une évolution de plus de 100 kg de riz paddy de leurs ventes, ont mis une note inférieure à 3 alors que cinq personnes ayant connu une augmentation des ventes de moins de 20 kg de riz paddy ont mis une note supérieure ou égale à 3.

On constate quand même que de manière générale davantage de notes élevées (supérieures à 4) sont données par les personnes ayant connu une évolution de leurs ventes de plus de 100 kg, tandis que les personnes ayant connu des évolutions inférieures à 50 kg ont généralement mis des notes plus basses. Il existe donc bien un lien général entre l'évolution connue et la note donnée à l'intensité.

Sensibilité

Analyse générale

On constate que pour ce changement la sensibilité est plus contrastée que pour les autres impacts. Les notes vont de 0 à 3 et la moyenne est de 2,60. Cela ne semble pas être dû à des incompréhensions car les agriculteurs ayant mis des notes basses ont expliqué que la vente de riz ne fait pas partie de leurs objectifs, au fond ils ne veulent pas vendre mais ils sont contraints. Ils disent toutefois que ça les aide sur le coup (en cas d'imprévu ou de besoin) mais qu'après ils sont dans une situation plus difficile car le riz n'est pas suffisant pour leur consommation. D'autres agriculteurs ont déclaré avoir d'autres ressources et que la vente n'était pas toujours nécessaire pour satisfaire leurs besoins.

Analyse par type

L'analyse par type n'apporte rien de plus que l'analyse générale.

Les justifications du choix de la sensibilité n'ont pas été très nombreuses et sont souvent liées avec les causes de la vente.

Fiabilité et représentativité

Les données concernant l'évolution de la vente de riz et les causes de vente sont fiables car les agriculteurs peuvent, en général, dire s'ils vendraient encore et dans quelles situations s'ils avaient moins de riz.

Les données sur les quantités vendues sont moins fiables. Elles sont déjà très difficiles à estimer sur l'année actuelle, car beaucoup de personnes vendent des petites quantités au fur et à mesure de l'année (sans tenir une comptabilité bien entendu), mais elles sont encore plus difficiles à estimer dans une situation hypothétique. Beaucoup de personnes nous ont répondu que ça dépendait de la situation. C'est pour cela qu'ils ont donné une fourchette avec une hypothèse haute et basse.

Ce qu'il faut retenir

- Cet impact ne concerne qu'une part de la population ;
- Le fait de vendre dépend de la production de riz et de stratégies individuelles ;
- Parmi les personnes interrogées le nombre pratiquant la vente a été multiplié par 3 par rapport à la situation "sans RPA" ;
- Les motifs principaux de la vente "avec RPA" sont la vente pour satisfaire les besoins quotidiens et la vente en cas d'imprévu ;
- Le type 1 a connu le changement le plus important ;
- Dans le type 4 la progression des ventes a permis de mieux répondre aux besoins quotidiens ;

- Ce changement ne fait pas l'unanimité au sujet de sa concordance avec les besoins.

4.3.4 Perception de l'évolution des bénéfices par rapport à la culture alternative

L'objectif de cette question est de comprendre comment l'agriculteur a fait le choix de cultiver du RPA plutôt qu'une autre culture et de quelle manière il perçoit aujourd'hui ce choix d'un point de vue économique.

Lors des entretiens avec les agriculteurs (116 interrogés), une question portait sur la culture qu'ils réaliseraient s'il n'y avait pas de riz pluvial d'altitude. Les agriculteurs ont cité une à quatre cultures alternatives chacun. On a ensuite cherché à savoir si cette/ces cultures leur semblait nécessiter plus de trésorerie et si les bénéfices économiques leur semblaient plus ou moins importants par rapport au riz pluvial.

Nous analyserons les résultats des performances économiques par type de culture puis de manière globale les gains ou pertes généraux et les éléments qui justifient le choix de cultiver du RPA.

Les cultures citées figurent dans le tableau 10.

Tableau 10 : Cultures alternatives au RPA

Culture	maïs	Patate douce	Maïs haricot	manioc	P-D-T	Taro	Légume	Haricot
Nb citation	71	47	18	15	14	7	5	4

Impact

Analyse générale des perceptions

Coûts de mise en culture

De manière globale les agriculteurs ont déclaré que le RPA est plus coûteux à cultiver que les cultures alternatives (selon 81% des agriculteurs soit 94 personnes). Seule la culture des légumes a été décrite comme plus coûteuse à cultiver que le RPA. Cela s'explique par la quantité importante de fertilisants, de produits phytosanitaires et de main d'œuvre que nécessite cette culture.

Pour les cultures de maïs + haricot et de pomme-de-terre le coût relatif supérieur du RPA est moins affirmé puisque moins de 80% des interrogés l'ont déclaré. Cela peut s'expliquer par une certaine variabilité des coûts de mise en culture selon les situations (maladies, insectes, etc.).

Gains/Pertes

Bien que le RPA soit généralement jugé comme plus coûteux à cultiver, un grand nombre d'agriculteurs interrogés (92% soit 107 personnes) estiment obtenir plus de gains en cultivant du RPA plutôt qu'une culture alternative. Seuls les avis sur les cultures de légumes et haricot semblent plus contrastés. Ce sont deux cultures sensibles aux ravageurs et aux maladies. Les gains peuvent être variables d'un individu à l'autre selon le niveau de technicité et les contraintes rencontrées. Une culture de légumes ou de haricot bien gérée et en bon état sera plus

profitable qu'une culture de RPA car le prix de vente de ces produits est élevé. Mais comme il peut y avoir de fortes variations dans ces gains, les agriculteurs s'estiment généralement plus gagnants avec le RPA.

Raisons du choix de la culture du riz plutôt que d'une culture alternative

Nous regarderons, dans un premier temps les raisons de ce choix puis nous comparerons les raisons évoquées pour les choix selon que l'individu s'estime dans une situation perdante, gagnante ou équivalente d'un point de vue économique par rapport à la situation sans RPA, en considérant l'ensemble des cultures alternatives qu'il réaliserait.

- Lorsque l'agriculteur déclare subir des pertes

Six individus (5%) ont déclarés subir des pertes globales par rapport aux cultures alternatives. Ces individus ont justifié leur décision de faire quand même du RPA en expliquant que le riz est un aliment très important, « le riz est un besoin fondamental, c'est dur d'en acheter il faut le cultiver ».

Deux personnes expliquent également que le RPA est plus précoce que la culture alternative, ce qui permet d'avoir du

riz plus tôt²³. Deux autres ajoutent que même s'ils vendaient l'autre culture ils n'arriveraient pas à acheter autant de riz qu'ils peuvent produire avec le RPA car tout l'argent de la vente ne servirait pas à acheter du riz²⁴.

- Lorsque l'agriculteur déclare obtenir des gains

92% des agriculteurs pensent obtenir des gains économiques supérieurs avec le RPA par rapport aux cultures alternatives. On constate que les justifications mises en avant par la majorité des individus (aliment de base : 61 pers; les autres cultures sont moins consommées : 24 pers ; le riz est nécessaire : 16 pers ; besoin fondamental pour les enfants : 7 pers) ne correspondent pas à une réflexion centrée sur le gain monétaire mais par rapport à une stratégie de sécurisation de l'alimentation. Les raisons économiques sont également citées mais avec moins de fréquence : riz plus productif : 5 pers; plus intéressant à la vente : 4 pers ; prix élevé : 2 pers ; facile à vendre : 2 pers ; devrait vendre l'AC pour acheter du riz : 5 pers. On constate également des justifications liées à la réduction des risques (11 pers).

- Lorsque l'agriculteur pense que le RPA et les cultures alternatives sont équivalentes en termes de gains et de pertes

Trois agriculteurs (3%) sont dans cette situation. Pour justifier leurs choix ils ont tous expliqués qu'ils avaient choisi le riz car il s'agit de la base de leur alimentation.

Confrontation des perceptions paysannes à des analyses économiques

Analyse générale

De manière générale, bien que 92% des agriculteurs interrogés (soit 107 personnes sur 116) estiment être gagnants en pratiquant la culture du RPA plutôt qu'une autre culture sur *tanety*, on constate que la majorité des autres cultures de *tanety* ont des marges brutes/hectare supérieures à celles du RPA (cf. analyse en annexe n°7).

Les valeurs des marges brutes sont toutefois à relativiser car elles proviennent d'enquêtes datant de 2007. A cette époque *Chhomrong Dhan* n'était pas encore aussi diffusée. Les performances de cette variété étant supérieures on peut supposer que la marge brute du RPA doit être plus élevée aujourd'hui.

Le riz pluvial d'altitude offre plus de gains économiques que le maïs. Cependant il est moins intéressant que de nombreuses autres cultures, dont la patate douce (cf. annexe n°7). Il est toutefois considéré comme ayant plus de valeur. Cette valeur n'est pas uniquement liée à la valeur économique, elle inclut la nécessité et la valeur traditionnelle du produit.

Comme l'expliquent Penot E, *et al.* (2009), le développement du RPA ne relève pas d'une prise d'opportunité technique mais d'une stratégie d'autosuffisance alimentaire dans un contexte de faible monétarisation des exploitations agricoles.

Intensité

Analyse générale

- Lorsque l'agriculteur déclare subir des pertes

L'intensité mesurée sur les pertes varie entre -0.5 et -3 avec une moyenne de -2.1. On constate qu'en général les réponses se situent entre -2 et -3. Ces individus n'estiment pas que leurs pertes soient très fortes, puisque une intensité de 3 correspond à une perte moyenne.

- Lorsque l'agriculteur déclare obtenir des gains

L'intensité mesurée sur les gains varie entre 1 et 5 avec une moyenne de 3,22. On constate de fortes variations dès que l'intensité est mesurée chez de nombreux individus. On observe que la majorité des valeurs sont comprises entre 2 et 4, bien qu'il y ait également beaucoup d'individus à avoir répondu 4 ou 5.

Sensibilité

Analyse générale

- Lorsque l'agriculteur déclare subir des pertes (6 personnes)

Ces agriculteurs, bien qu'estimant être perdants d'un point de vue financier, ont répondu que pouvoir faire du riz pluvial plutôt qu'une autre culture était très important pour eux et répondait tout à fait à leurs besoins. Les explications apportées par la majorité d'entre eux sont que le riz les aide à répondre à leurs besoins alimentaires.

- Lorsque l'agriculteur déclare obtenir des gains (107 personnes)

On constate que la grande majorité (74% soit 79 personnes) a répondu que faire du riz pluvial plutôt qu'une autre culture répondait tout à fait à leurs besoins. Les justifications données par les agriculteurs ayant mis cette note tournent également, en partie, autour de la satisfaction des besoins alimentaires. Mais les justifications sur le plan économique ont presque autant de poids.

Parmi ceux qui ont affirmé que le changement correspondait assez bien à leurs besoins beaucoup n'ont pas donné de réelle justification. La question étant difficile à comprendre (distinction quantité et qualité) on peut se demander si cette note de 2 est correcte pour ces individus.

Fiabilité et représentativité

Il faut garder à l'esprit que les données ne représentent que la perception des agriculteurs de la comparaison des coûts de mise en culture et des bénéfices entre la culture du RPA et une culture alternative.

23 « La production de RPA est plus précoce par rapport au maïs. En plus je ne pourrais pas vendre le maïs tout de suite. Il faut attendre que les grains soient secs (juin). J'ai besoin de riz plus tôt, je ne peux pas attendre jusqu'à juin pour vendre le maïs et acheter du riz » Entretien paysans – Tritriva.

24 « Si on a de l'argent liquide, on trouve toujours des investissements à faire [amélioration de la maison, besoins quotidiens, investissements productifs] et ça réduit l'argent disponible pour le riz » Tr20. « Si je fais directement du riz je le garderai en majorité pour ma consommation » Entretien paysans – Tritriva.

Ce qu'il faut retenir

- Les agriculteurs considèrent que le RPA permet d'obtenir plus de bénéfices que les autres cultures bien qu'il soit plus coûteux à cultiver ;
- Les points de vue des producteurs diffèrent de l'analyse économique de la situation ; La notion de valeur, exprimée par les producteurs, n'est pas strictement économique ;
- Le choix de la culture du RPA, par les producteurs, repose principalement sur des aspects alimentaires et non sur une réflexion basée sur les gains économiques.

4.3.5 Evolution de la tranquillité d'esprit des producteurs

L'évolution de la tranquillité d'esprit liée à la culture du riz pluvial d'altitude est un impact qui n'avait pas été identifié lors de l'atelier, mais qui est par la suite souvent ressorti lors de la collecte des descripteurs, réalisée auprès des bénéficiaires (agriculteurs). Ce changement a été exprimé de différentes manières par les bénéficiaires interrogés :

- « Depuis le RPA je vis plus joyeusement »
- « La vie devient plus facile : il y a moins de soucis pour le riz »
- « J'ai moins de problèmes car j'achète moins de riz »
- « La culture du RPA réduit les difficultés de ma vie, me rend plus léger »
- « Il y a du riz plus tôt car le RPA est plus précoce et ça réduit ses soucis liés à l'achat de riz à cette période »

Ces descripteurs cités par les bénéficiaires décrivent un gain de tranquillité liée au RPA par une réduction des problèmes et des soucis. Le RPA apparaît pour ces bénéficiaires comme une aide à différents niveaux. Pour diverses raisons le riz pluvial d'altitude semble permettre aux bénéficiaires d'augmenter leur tranquillité d'esprit.

Impact

Analyse générale

Tous les agriculteurs interrogés ont répondu que le RPA contribuait à une amélioration de leur tranquillité d'esprit.

La majorité des agriculteurs ont expliqué que leurs soucis étaient liés à l'achat de riz pour leur consommation, Ils (76% soit 90 personnes) ont expliqué que le RPA leur permettait de réduire leurs soucis car il permettait de réduire la période d'achat de riz et/ou permettait d'augmenter la période d'autoconsommation de leur riz. Ensuite certains agriculteurs ont expliqué que d'avoir du riz pluvial d'altitude leur avait permis de développer d'autres activités (14,5% soit 17 personnes) et/ou d'investir (9,4% soit 11 personnes), ce qui leur permettait également d'être plus sereins, car avant ils se concentraient principalement sur l'achat de riz (9,4% soit 11 personnes) et que maintenant ils n'ont plus besoin de chercher un autre revenu (6% soit 7 personnes).

Analyse par type

Dans tous les types un certain nombre d'agriculteurs expliquent que le RPA leur permet de développer d'autres activités du fait de la réduction de l'achat de riz et de la réduction du besoin de rechercher de l'argent pour réaliser cet achat.

Davantage d'agriculteurs des types 1 et 2 (que des types 3 et 4) évoquent la capacité à vendre que leur procure le RPA comme facteur de gain de tranquillité. Ceux du type 1 expriment également leur nouvelle capacité à investir.

Les individus des types 3 et 4 soulignent, quant à eux, davantage la précocité du RPA qui leur permet d'éviter les soucis liés à l'achat de riz en période de soudure. Ils évoquent également la diminution des travaux journaliers par lesquels ils sont plus concernés du fait de la taille réduite de leurs exploitations agricoles et des ressources limitées dont ils disposent pour intensifier.

Intensité

Analyse générale

On constate que les notes données pour l'intensité de l'impact varient de 0,5 à 5 avec une moyenne de 3,10 ce qui illustre à la fois le caractère subjectif de cette notation mais également les effets très variables du RPA sur la tranquillité d'esprit selon les individus.

On constate que la majorité des réponses sont supérieures à 2 mais inférieures à 4. Beaucoup de personnes considèrent donc que l'importance du changement se situe autour de la moyenne.

Analyse par type

On constate que les réponses concernant l'intensité sont très disparates au sein de chaque type. Cela est compréhensible car la mesure du changement d'un état d'âme est relative à chacun et à la perception de ce que peut être l'amélioration de sa situation.

Sensibilité

Analyse générale

La plupart des agriculteurs (74% soit 86 personnes) considèrent que le gain en tranquillité est un changement qui correspond bien à leurs besoins. Ils n'ont pas fourni davantage d'explication devant l'évidence de la réponse.

Fiabilité et représentativité

Les réponses devraient être fiables sauf celles concernant l'intensité et la sensibilité. Ces deux questions étaient peu adaptées à ce type de changement.

Pour la représentativité : la question se pose moins car la réponse est unanime, seules certaines explications varient.

Ce qu'il faut retenir

- Le RPA contribue à une amélioration de la tranquillité d'esprit ;
- Il réduit les soucis liés à l'achat de riz.

4.3.6 Evolution de la sécurisation économique de l'exploitation agricole

Impact

Analyse générale

Une majorité d'agriculteurs (67,9% soit 76 personnes) ont déclaré avoir connu un développement de leur activité d'élevage en lien avec le RPA. Un quart des agriculteurs a toutefois affirmé n'avoir observé aucun changement.

Parmi les agriculteurs ayant constaté un changement 48,1% (38 personnes) ont dit que ce changement était lié aux économies qu'ils réalisaient sur l'achat du riz qui permettaient d'investir davantage dans l'élevage (achat de poules par exemple). Le second facteur le plus cité (par 29 personnes) est la contribution du RPA à l'alimentation du bétail, bien que certains agriculteurs aient précisés « mais ce n'est que pour quelques mois ». Certains agriculteurs (19% soit 15 personnes) évoquent ensuite la vente de riz pour les investissements qui leur permet d'acheter des animaux. Quelques agriculteurs (6 personnes) expliquent aussi que le développement de leur élevage est lié au RPA grâce au fait qu'avec la réduction de la période d'achat de riz, ils sont moins contraints de vendre des animaux pour acheter du riz.

Analyse par type

Dans tous les types, sauf le 4, la majorité des individus interrogés (70% ou plus), déclarent avoir connu un développement de l'élevage lié au RPA. Lorsque l'on compare le nombre de personnes ayant déclaré avoir connu une évolution liée au RPA parmi les personnes pratiquant l'élevage dans chaque type, on constate que les 3 premiers types sont toujours au-dessus de 70% tandis que le quatrième est à 68%. Le nombre d'agriculteurs du quatrième groupe ayant connu une évolution est donc juste un peu plus faible.

Le lien entre le développement de l'élevage et le RPA pour les types 2, 3 et 4 est expliqué le plus souvent par la réalisation d'économies sur l'achat de riz qui peuvent ensuite être réinvesties dans l'élevage, puis par la contribution du RPA à l'alimentation des animaux.

Tandis que le type 1 souligne davantage la vente de riz pour les investissements puis la contribution à l'alimentation. Cela s'explique par la capacité de ce type de vendre des quantités plus importantes de riz et de réaliser de gros investissements dans l'élevage.

Intensité

Analyse générale

On constate encore une fois que les notes données à l'intensité sont très diversifiées, il vaut mieux essayer de les analyser par type ou avec une autre clé de lecture.

Analyse par type

On constate que même par type les réponses concernant l'intensité sont très dispersées. Cela peut être expliqué par plusieurs hypothèses : la subjectivité de la notation (évolution relative au RPA) et/ou le fait que les changements soient différents au sein d'un même type.

Analyse par type de changement

Lorsque l'on analyse l'intensité selon la cause du changement (économies sur l'achat de riz, production de

biomasse supplémentaire pour l'alimentation, vente de riz, diminution de la vente) on constate que le changement semble plus intense pour ceux réalisant de la vente de riz. Le changement lié à la réduction de la vente d'animaux est considéré comme moyen. Les intensités changements liés aux économies sur l'achat de riz et à l'alimentation sont, quant à elles, très dispersées. Cela est lié aux grandes disparités de l'importance de ces causes de changement selon les individus.

Sensibilité

Analyse générale

La majorité des individus s'étant exprimés sur la sensibilité ont donné une note de 3, cela veut dire qu'ils considèrent que le développement de l'élevage est un changement important pour eux qui correspond tout à fait à leurs besoins. La plupart ont expliqué que le développement de l'élevage leur permettait de vendre davantage surtout en cas de besoin. L'apport de matières organiques pour la fertilisation des cultures a également été souligné par de nombreuses personnes.

Analyse par type

On n'observe pas de différence entre types pour la notation.

Au niveau des justifications avancées on constate que la vente en cas de besoin est très citée sauf dans le type 1 dont les individus ont souvent d'autres sources de revenu à mobiliser. Les bénéfices de l'élevage liés à la production d'engrais sont moins fréquemment évoqués dans le type 4 car celui-ci dispose de moins de porcs et de bovins. Le type 4 est également le seul à ne pas évoquer l'utilisation du bétail comme force de travail, ceci s'explique encore une fois par le faible nombre de bœuf que l'on retrouve dans ce type.

Fiabilité et représentativité

Les informations collectées pour cet impact sont moins fiables car elles découlent davantage de construction de la pensée et car d'autres facteurs contribuent également à la formation de l'impact (autres activités, ventes d'autres cultures, héritages, etc.). La personne interrogée doit essayer de répondre à la question suivante : "Quelles sont les répercussions de la culture du RPA sur l'élevage et quelle est l'évolution qu'on peut lui attribuer?", ce qui n'est pas un exercice facile.

Ce qu'il faut retenir

- Le RPA participe au développement de l'élevage ;
- Ce changement est moins fréquent dans le type 4 ;
- Pour les types 2, 3 et 4 ce changement est lié aux économies réalisées sur l'achat de riz ;
- Pour le type 1 il est lié à la vente de riz ;
- L'élevage, en tant qu'épargne sur pattes, permet la sécurisation économique des exploitations agricoles ;
- Ce changement permet de vendre plus d'animaux en cas de besoins, ainsi que d'obtenir davantage d'engrais et de force de travail ;
- Ce changement correspond aux besoins des producteurs.

4.4 Les impacts de 2ème niveau

4.4.1 Evolution de l'activité des décortiqueurs

Deux impacts potentiels avaient été au préalable identifiés et ont été mesurés au niveau des décortiqueurs²⁵. Il s'agit de l'évolution de la quantité totale de riz décortiquée et du nombre de mois d'activité. Ces changements sont liés à l'évolution de la production de riz des agriculteurs et donc de la quantité de riz qu'ils font décortiquer.

Deux à trois décortiqueurs ont été interrogés dans chaque village (9 pers).

On constate que les dates d'installation de la plupart des décortiqueurs sont assez récentes. Ils se sont installés pour la plupart alors qu'il y avait déjà du RPA, ce qui rend plus délicat la construction d'une situation "sans RPA".

4.4.1.1 Evolution de la quantité décortiquée

Impact

Les quantités totales décortiquées dans l'année varient de 10,8t à 648t selon les décortiqueurs, mais pour la plupart des décortiqueurs, la part de RPA dans la quantité totale de riz décortiqué est de 50% ou plus.

Selon tous les décortiqueurs interrogés la quantité de riz qu'ils décortiqueraient « sans RPA » serait inférieure, en général de 50% car il y aurait moins de riz dans le village.

Certains ajoutent que ce changement va sûrement prendre de l'importance à l'avenir car les agriculteurs ont tendance à étendre les surfaces en RPA face au succès de la culture et aux inondations qu'ils connaissent parfois dans leurs bas-fonds. Cette réponse est peut-être à relativiser car influencé par les événements climatiques de cette campagne culturale.

Intensité

Ce changement leur semble important puisque l'intensité a reçu des notes de 2 à 4,5 avec une moyenne de 3,25 et une médiane de 3. La plupart des notes sont donc entre 3 et 4,5 ce qui montre que pour la plupart des décortiqueurs le changement est plus que moyen.

Sensibilité

Tous les décortiqueurs sauf un, ont déclaré que le changement correspondait tout à fait à leurs besoins car cela permettait de développer leur activité principale. Seul un a dit que le changement répondait assez bien à ses besoins car la décortiqueur n'est pas son activité principale.

Fiabilité et représentativité

Les données collectées sur ce changement semblent fiables. Les décortiqueurs ont souvent du mal à estimer la quantité de riz qu'ils décortiquent sur une année. Cependant ils y arrivent mieux en procédant à un calcul où l'on différencie période de pleine activité et période de creux. Mais ils arrivent à estimer la proportion de RPA qu'ils décortiquent car ils doivent faire un réglage de leur machine à chaque fois qu'ils décortiquent du RPA.

Pour ce qui est de la représentativité elle est nulle car on constate de grandes variations au sein des villages. On a

une idée des évolutions possibles mais pas des ordres de grandeurs.

4.4.1.2 Evolution du nombre mois d'activité

Impact

Les discours portant sur ce changement sont contrastés. Certains estiment qu'il n'y aurait pas de changement tandis que d'autres estiment des changements d'intensité diverse. Il est difficile d'appréhender l'évolution des mois d'activité, pour des personnes n'ayant pas vécu une situation "sans RPA". Avec nos connaissances de la situation on peut formuler l'hypothèse qu'il y aurait un changement, ne serait-ce que dans les situations de précocité du RPA.

Intensité

Les notes données varient entre 0 et 5. Elles dépendent de la perception de chacun du changement.

Sensibilité

Tous les décortiqueurs, pensant avoir connu un changement, ont déclaré qu'il correspondait tout à fait à leurs besoins car cela permettait de développer leur activité principale.

Fiabilité et représentativité

Ces données semblent très peu fiables car la situation "sans RPA" est complexe à imaginer lorsque l'on n'a pas connu l'époque où il n'y avait pas de RPA.

Pour ce qui est de la représentativité elle est nulle car on constate de grandes variations au sein des villages. On a une idée des évolutions possibles mais pas des ordres de grandeurs.

Ce qu'il faut retenir

- Le RPA a permis d'augmenter les quantités de riz décortiquées à l'année dans les villages ;
- Le RPA a probablement eu un impact sur le nombre de mois d'activité, mais cela reste à confirmer.

4.4.2 Evolution de la vente de semences chez les partenaires

Nous nous sommes interrogés sur les impacts que pouvait avoir eu la vente de semences chez les partenaires réalisant la multiplication des semences de pré-base. Nous avons donc interrogé les responsables du CFAMA et du FIFAMANOR.

Impact

Evolution de la vente de semences de RPA

L'évolution de la vente de semences de RPA n'est pas la même pour les deux partenaires. Pour CFAMA les ventes de semences ont augmenté année après année grâce à la multiplication de davantage de variétés et à l'accès à un débouché plus important (du fait de sa nouvelle réputation en tant que producteur de semences de qualité et de ses partenariats avec des projets et des programmes caritatifs). Pour FIFAMANOR les quantités vendues semblent plus variables. Elles dépendent des ventes de l'année précédentes, des commandes, du nombre de variétés qu'ils multiplient et aussi de la stratégie nationale

25 Voir annexe n°5 pour plus de détails.

de production rizicole. La variabilité des quantités est expliquée par les fréquentes méventes liées aux problèmes de communication et de sensibilisation des producteurs aux phénomènes de dégénérescence.

Pour FIFAMANOR c'est plus difficile d'écouler ses stocks que pour CFAMA car "CFAMA reçoit des commandes importantes d'Africa Rice tandis que CFAMA vend surtout à des paysans qui achètent en petites quantités".

Evolution de la production de semences dans le temps

Les tendances liées à la vente se répercutent sur les évolutions de la production de semences.

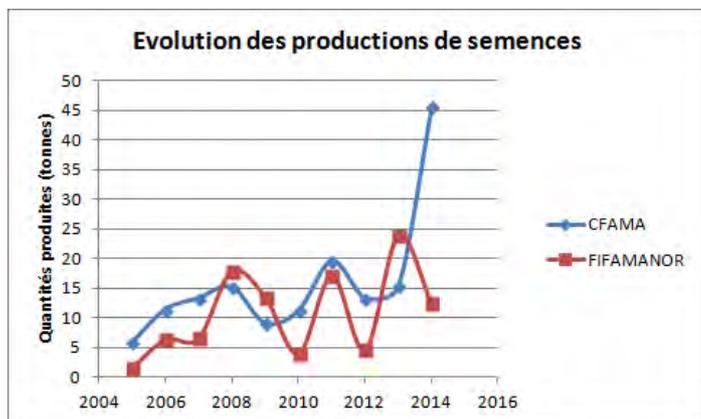


Figure 10 : Evolution de la production de semences chez CFAMA et FIFAMANOR

Situation "sans RPA"

Dans les deux cas les partenaires réalisent également la vente d'autres semences. Dans une situation "sans RPA" ils réaliseraient sûrement la multiplication d'un autre type de semences à la place du RPA.

Les deux personnes interrogées considèrent que les gains seraient moindres. CFAMA considère qu'il y a plus de demande pour le riz pluvial que pour d'autres semences. Pour FIFAMANOR le gain monétaire est minime mais il y a un gain pour le secteur diffusion- agriculture. "Le RPA est une porte d'entrée pour atteindre davantage d'agriculteurs qui permet d'engager la conversation et d'entrer en contact avec eux".

Intensité

L'intensité a été mesurée au niveau de l'évolution du gain avec la culture du RPA. Les notes sont de 2 et 3, ce qui montre que le gain pour les organismes partenaires n'est pas si important que cela.

Les motivations à multiplier le RPA vont au-delà du gain, elles sont rattachées davantage à des thématiques de développement et de réponse à une demande paysanne.

Sensibilité

La sensibilité n'a pas pu être mesurée.

Fiabilité et représentativité

Ces réponses sont fiables puisqu'elles proviennent de personnes connaissant bien l'organisme. Les données concernant la production de semences et les surfaces mises en culture proviennent de rapports officiels des organisations.

Ces données sont propres à chaque partenaire de la recherche et ne peuvent être généralisées.

Ce qu'il faut retenir

- L'évolution de la vente de semences et son impact diffère selon les organismes ;
- La vente de semences ne semble pas avoir eu un fort impact économique sur les partenaires.

4.5 Hiérarchisation des impacts lors de l'atelier participatif final

4.5.1 Les impacts hiérarchisés

Ont été hiérarchisés les impacts de premier niveau retenus par l'étude de cas qui sont les suivants :

- Augmentation de la production de riz (Impact central de départ)
- Réduction de la période de soudure (Évolution de l'achat de riz en période de pic de prix ; Autosuffisance/Évolution de l'achat de riz ; Réalisation d'économie sur l'achat du riz)
- Augmentation des ventes (Évolution de la vente de riz)
- Développement l'activité élevage (Évolution de la sécurisation économique de l'exploitation agricole par l'élevage)
- Amélioration de la tranquillité d'esprit

4.5.2 Méthode de hiérarchisation

Une grille de hiérarchisation à double porte d'entrée a été utilisée (Encadré ci-dessous). Elle a été remplie par chaque participant en répondant aux deux questions posées en bas de la grille.

Validation des impacts de l'étude

IMPACTS	+	++	+++	++++
Augmentation de la production de riz				
Rédaction de la période de soudure				
Augmentation des ventes				
Développement l'activité élevage				
Amélioration de la tranquillité d'esprit				

LÉGENDE

- + : Pas ressenti
- ++ : Légèrement ressenti/parfois ressenti
- +++ : Assez bien ressenti
- ++++ : Fortement ressenti

SCORE

- 1
- 2
- 3
- 4

Question 1 (Q1) :

Quel score attribuez-vous à chacun des impacts ?

Question 2 (Q2) :

Quels sont les trois premiers impacts les plus importants, en les numérotant de 1 à 3 par ordre d'importance décroissante ?

4.5.3 Résultats de la hiérarchisation

Dépouillement des réponses à la Question 1 : Somme des scores obtenus par chacun des impacts = Score Q1 (S)

Dépouillement des réponses à la Question 2 : Nombre de fois par lequel l'impact est classé comme faisant partie des trois premiers ressentis = Poids Q2 (P)

On s'attendait à ce qu'il y ait concordance des réponses aux deux questions posées. Ce qui n'est pas le cas. Ce que nous indique le tableau ci-dessous.

IMPACTS	Réponses à la Q1		Réponses à la Q2	
	Score Q1	Rang Q1	Poids Q2	Rang Q2
Augmentation de la production de riz	58	1	14	1
Rédaction de la période de soudure	47	3	9	2
Augmentation des ventes	32	5	6	4
Développement de l'activité élevage	42	4	8	3
Amélioration de la tranquillité d'esprit	50	2	5	5

Pour lever l'ambiguïté, nous avons procédé par un exercice de pondération pour essayer dégager une hiérarchisation finale des impacts. Le tableau ci-dessous a été établi à cet effet.

IMPACTS	Score Q1 (S)	Poids Q2 (P)	Score pondéré S*P	Rang pondéré Q1*Q2
Augmentation de la production de riz	58	14	812	1
Réduction de la période de soudure	47	9	423	2
Augmentation des ventes	32	6	192	5
Développement de l'activité élevage	42	8	336	3
Amélioration de la tranquillité d'esprit	50	5	250	4

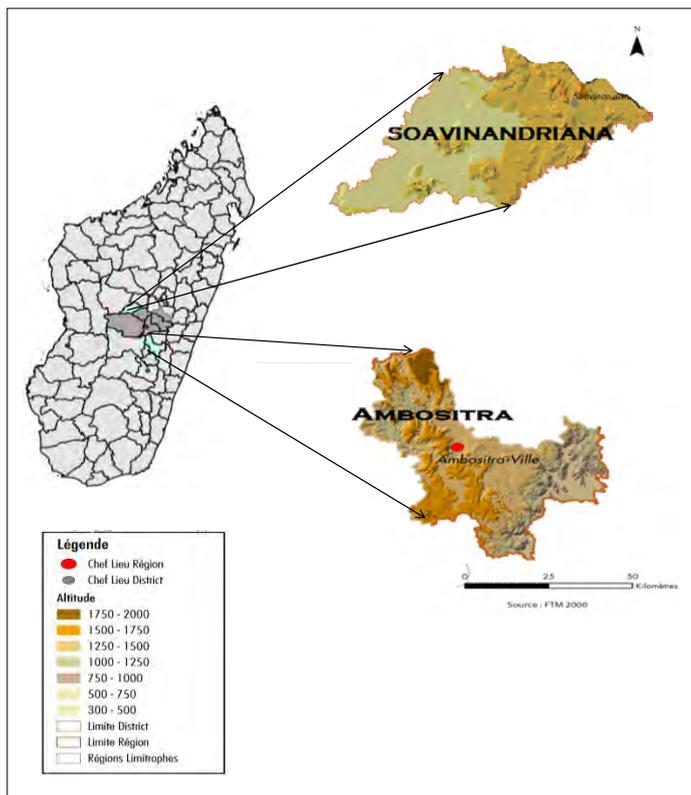
L'impact central de départ, l'augmentation de la production de riz, est primordial pour l'ensemble des participants (triple validation : Score Q1, Poids Q2, Score pondéré S*P). L'augmentation des ventes se trouve au dernier rang de la hiérarchie (Score Q1, Score pondéré). En déclinaison de l'impact central, ce qui est plus important pour les participants est (voir Rang pondéré) : la réduction de la période de soudure d'abord, le développement de l'activité élevage ensuite, l'amélioration de la tranquillité d'esprit enfin.

5. Thème transversal : l'évaluation de l'impact sur les politiques publiques

Non traité ici. Certains éléments pourront être évoqués dans l'analyse transversale de l'équipe politiques publiques.

6. Impact du RPA dans d'autres régions (Spill-over)

Une étudiante de l'école nationale supérieure des sciences agronomiques de l'université d'Antananarivo a réalisé un état des lieux de la diffusion de la riziculture pluviale d'altitude en dehors du périmètre retenu pour l'étude d'impact qui était la région Vakinankaratra. Elle a travaillé dans deux districts différents Soavinandrina et Ambositra [Ramarosandratana, 2015].



Les enquêtes ont été conduites dans 9 villages et 115 exploitations dans le district de Soavinandrina et dans 7 villages et 89 exploitations dans le district de Ambositra. Tous ces villages étaient situés au-dessus de 1300 m d'altitude.

6.1 Diffusion du RPA dans le district de Soavinandrina

La riziculture pluviale était pratiquée par 95.7% des exploitations enquêtées. Une information qui a été confirmée lors des réunions villageoises. Dans l'échantillon, en moyenne dans chaque exploitation, le RPA représentait 51.1 ares, la riziculture irriguée 49.3 ares et les autres cultures sur tanety 123.8 ares.

La proportion d'utilisation des variétés pluviales d'altitude (provenant du programme mené par le FOFIFA et le CIRAD à Antsirabe) est de 92.8%. Marginalement, quelques variétés plutôt destinées aux conditions du moyen ouest peuvent aussi être utilisées (1.4% d'utilisateurs pour IAC25 et Primavera par exemple). Une partie des variétés utilisées n'ont pas pu être identifiées

(5.9%). 96.5% des surfaces sont cultivées avec des variétés d'altitude.

6.2 Diffusion du RPA dans le district de Ambositra

La riziculture pluviale était pratiquée par 49.4% des exploitations enquêtées. Ce chiffre a été considéré comme surévalué lors des réunions villageoises. Les participants à ces réunions évoquaient plutôt un taux de pratique du RPA entre 5 et 20% selon les villages. Dans l'échantillon, en moyenne dans chaque exploitation, le RPA représentait 8.8 ares, la riziculture irriguée 32.1 ares et les autres cultures sur tanety 74.8 ares.

La proportion d'utilisation des variétés pluviales d'altitude est de 74.6%. 16,4 % des exploitations utilisaient aussi des variétés du moyen ouest.

6.3 Impact du RPA dans ces zones de spill-over

Les impacts sont les mêmes que ceux identifiés dans le Vakinankaratra. Le développement du riz pluvial relève d'une stratégie d'autosuffisance alimentaire et contribue à la sécurité alimentaire des exploitations. Une minorité a pu atteindre l'autosuffisance. La plupart ont diminué leur période d'achat de riz. Une minorité 10-20% a pu augmenter sa quantité journalière de riz.

Le RPA devient aussi une stratégie économique pour répondre aux besoins des ménages pour ceux qui ont une plus grande surface. La vente de riz pluvial (en riz blanc ou en semences) devient une source de revenu pour l'exploitation. Le riz pluvial impacte également le domaine de l'élevage.

Les impacts identifiés sont tous des impacts positifs et contribuent au bien être des pratiquants.

7. Retour d'expérience

7.1 Sur la méthode d'évaluation ImpresS

7.1.1 Les outils les plus adaptés

Les outils qui ont été les plus adaptés dans notre cas sont :

- **La revue de littérature grise** : La consultation des documents de projet a été très utile dans notre cas car elle a permis de reconstituer l'historique du programme de manière précise. En effet le projet étant ancien il était difficile de trouver des personnes pouvant retracer, de manière fiable, les objectifs et actions entreprises au début du programme (1983).
- **Les entretiens individuels avec des personnes ressources et des agriculteurs** : Ils ont permis de récolter la diversité des points de vue et étaient plus faciles à organiser que des focus groups.
- **L'utilisation de descripteurs pour décrire les impacts** : La collecte des descripteurs a permis de soulever de nombreuses hypothèses d'impacts. Certains descripteurs étaient assez récurrents, ce qui a permis de valider facilement certains impacts.

7.1.2 Les outils moins adaptés à mon cas/ terrain/moyens, et une explication des raisons de votre point de vue.

Le focus group nous a semblé être l'outil le moins adapté à notre cas pour différentes raisons. Il est tout d'abord complexe à organiser car il doit avoir lieu directement dans les villages puisque les agriculteurs se déplacent difficilement. Nous ne pouvons donc pas réunir des personnes de plusieurs villages pour avoir une vision plus globale. De plus, cela nécessite de passer par les autorités locales ce qui risque de biaiser le choix des participants et les discours tenus. Il est compliqué de maîtriser qui sera présent ou non lors du focus group car si des personnes connaissant les agriculteurs invités, elles viendront par curiosité. De plus il est souvent difficile de trouver un lieu clos sans passage. Le focus group risquerait donc d'être interrompu fréquemment par des personnes curieuses qui viendraient demander ce que l'on fait et n'hésiterait pas à donner leur avis.

Ces contraintes ont également été rencontrées lors des entretiens individuels mais ont été plus faciles à gérer. Le fait que l'entretien soit individuel permet également de mieux cibler les personnes interrogées.

Le focus group ne nous a pas semblé être un bon outil pour faire ressortir les diversités des situations d'impacts. Nous avons craint qu'un contrôle social s'exerce, poussant les participants à donner l'opinion la mieux acceptée.

7.1.3 Les difficultés d'application de la méthode et/ou des outils et leurs raisons

L'atelier participatif

L'atelier participatif a été un épisode délicat de notre évaluation dans lequel nous plaçons pourtant beaucoup d'espoirs. Nous pensions obtenir, à la fin de l'atelier, des hypothèses d'impacts solides avec des explications sur les relations de causalités. A ce niveau, l'atelier a finalement soulevé plus de questions qu'apporté de réponses et a donc confirmé le besoin d'une phase d'enquêtes approfondies auprès des bénéficiaires.

Le FG un exercice qui semble délicat

L'outil du focus group n'a été testé que pour la mesure des spillovers. Nous avons décidé de l'utiliser dans ce cadre car il permet de réunir un certain nombre d'acteurs et d'avoir une vision globale de la situation en peu de temps.

Lors de l'utilisation de cet outil plusieurs contraintes ont été rencontrées :

- Il est difficile de rassembler des agriculteurs car tout le monde est très occupé et pense que les FG sont une perte de temps pour eux. La moitié des personnes invitées ne sont pas venues.
- Le FG prend beaucoup plus de temps que prévu car les personnes invitées n'arrivent pas à l'heure. Il faut attendre au moins 1h avant de commencer pour avoir un nombre suffisant de participants.
- Il est difficile de recueillir les opinions de tous les participants. Trois situations ont été rencontrées: 1) Une personne parle trop, accapare le temps de parole et réoriente sans cesse la discussion vers ses intérêts et ses problèmes; 2) Personne ne prend la parole et personne ne souhaite s'exprimer le

premier; 3) Si une personne est dans une situation différente des autres participants, elle ne veut pas se distinguer de la masse et ne dit rien et subit les idées du groupe (par comparaison de ce qui a été dit par une même personne en entretien individuel puis en focus group).

- Difficulté de trouver des endroits clos pour réaliser les focus groups dans les villages. Il est alors impossible de contrôler qui participe et compliqué de gérer les débats.

Cinq focus groups ont été réalisés pour la qualification et la mesure des impacts de second ordre, puis l'outil a été délaissé au profit des entretiens individuels face aux difficultés rencontrées.

La difficulté d'obtenir des résultats représentatifs

Il était pour nous impossible d'obtenir des résultats représentatifs. Tout d'abord car nous ne connaissions pas la composition de la population impactée et ensuite car il est impossible de réaliser un échantillonnage des paysans enquêtés dans les villages. Il n'existe en effet pas de liste recensant les agriculteurs d'un village et leurs caractéristiques. De plus, lorsque l'on arrive dans un village pour faire des enquêtes il est impossible de convoquer les agriculteurs. Ceux-ci n'ont pas grand chose à y gagner, sont méfiants et peu disponibles. Il est cependant possible de raisonner le public enquêté. Avec l'appui d'un facilitateur, indispensable pour gagner la confiance des villageois, il est possible de diversifier l'échantillon en essayant de voir des personnes avec différents comportements. C'est ce que nous avons tenté de faire.

Comme celui-ci n'était pas représentatif nous avons classé les agriculteurs dans des groupes puis nous avons relativisé ces groupes par rapport aux caractéristiques globales de la population des agriculteurs des hautes terres du Vakinankaratra.

Hiérarchisation des impacts

Nous avons décidé de réaliser la hiérarchisation des impacts durant la phase de collecte, au moment de la récolte et validation des impacts car il nous semblait peu envisageable de retourner voir les agriculteurs une fois de plus, après la validation de nos impacts.

Pour ne pas influencer les agriculteurs, nous leur demandions dans un premier temps de citer les changements qu'ils avaient connus en lien avec la culture du RPA, puis nous leur soumettions les impacts déjà identifiés afin de voir s'ils étaient également concernés et pourquoi. Ensuite nous leur demandions de hiérarchiser tous les impacts qui les touchaient, en citant en premier celui qui avait le plus d'importance à leurs yeux. Nous nous sommes très vite aperçus que les réponses n'étaient pas très cohérentes en procédant de la sorte: les personnes interrogées répétaient le dernier impact que l'on citait dès qu'on leur demandait lequel faisait le plus sens pour eux.

Nous avons donc eu recours à un support: nous avons écrit sur des bouts de papier les changements les plus cités, en gardant des papiers vierges pour les nouveaux changements. Les changements étaient dans la mesure du possible accompagnés d'un dessin, mais certains changements sont peu représentables graphiquement. Nous demandions alors aux personnes interrogées de classer les bouts de papiers en mettant en haut ceux qui

faisaient le plus sens pour eux. Ce support a beaucoup aidé les agriculteurs à se concentrer même pour ceux qui ne savaient pas lire. Nous répétions les contenus de chaque papiers avec des mots clés à chaque fois que l'interviewé devait déplacer un papier. A la fin nous récapitulions la hiérarchisation et nous demandions à l'agriculteur si cela lui convenait. Le fait de donner un support et une tâche à faire à l'interviewé lui a permis de se concentrer davantage et d'obtenir des réponses plus justifiées.

Intensité

La mesure de l'intensité a été difficile car les personnes avec qui nous l'avons réalisé n'étaient pas habituées à ce genre d'exercice. Dans un premier temps, nous avons proposé de mesurer les changements sur une flèche graduée de 0 à 5 et portant des inscriptions en malgache (un peu, moyen, beaucoup). La flèche pouvait ainsi être utilisée pour évaluer un changement positif (augmentation petite, moyenne, grande) ou négatif (diminution petite, moyenne, grande). On expliquait le principe en début d'entretien, on rappelait la graduation avant chaque mesure et on demandait à l'interviewé de poser son doigt sur la flèche. Mais durant la première semaine d'utilisation plusieurs problèmes ont été rencontrés: on s'est rendu compte que certaines personnes répondaient au hasard (elles ne pouvaient pas expliquer pourquoi elles répondaient moyen plutôt que petit ou grand) et que d'autres étaient perturbées par les numéros et pensaient que c'était des quantités ("j'ai mis deux car j'ai une évolution de deux sacs"). Nous avons donc dû approfondir davantage nos explications et faire des essais avec les personnes interrogées avant de réaliser nos vraies mesures. Nous avons également retiré l'échelle graduée pour conserver uniquement les termes en malgache.

L'intensité reste tout de même une valeur relative à chaque individu comme le montre les résultats présentés précédemment.

Sensibilité

La mesure de la sensibilité a été très complexe dans notre cas alors que cette valeur n'apporte pas énormément dans l'étude du cas.

Nous avons d'abord eu des difficultés de traduction car le terme "besoins" en malgache officiel n'était pas compris de la même façon par tous les agriculteurs interrogés. Au-delà du mot, le sens de ce terme n'était pas non plus certain pour tous.

Nous nous sommes donc renseignés sur les différents mots malgaches qui peuvent traduire ce terme et nous vérifions que l'interrogé comprenne le terme en lui demandant de nous donner des exemples.

Dans le cas où il ne le comprenait pas, nous devions expliquer ce qu'est un besoin sans l'influencer dans la définition de ses propres besoins: exercice assez délicat.

Une autre difficulté est liée aux changements que l'on mesurait, qui correspondent presque tous à des besoins de bases pour un malgache. Certains avez du mal à comprendre notre question tellement la réponse leur semblait évidente (est ce que ça correspond à tes besoins de réduire ta période de soudure?). D'autres étaient surpris de devoir mettre la note maximale à presque tous les changements. Ils se sentaient parfois lésés, ils avaient l'impression qu'on tournait les questions de notre

évaluation dans un certain sens pour en retirer des conclusions positives.

La mesure finale est toutefois fiable car une fois les questions comprises et les quiproquos levés, tout le monde répondait la même chose.

Ampleur

L'ampleur n'a pas pu être mesurée en tant que telle car nous ne disposons ni de personnes ressources ayant une vision suffisamment globale de la région d'étude, ni de données secondaires fiables permettant de distinguer RI et RPA.

Nous pourrions cependant en obtenir une approximation en émettant de nombreuses hypothèses. Nous pouvons nous baser sur les données de l'estimation de la diffusion qui date de 2012, car l'adoption a plutôt tendance à augmenter qu'à diminuer. Comme nous savons que nos type 1 et 2 et que nos type 3 et 4 représentent respectivement environ 10% et 90% de la population faisant du RPA, nous pouvons en déduire une approximation de l'ampleur des différents impacts.

L'ampleur reste toutefois peu précise et moyennement fiable, dans notre cas, car elle repose sur de nombreuses hypothèses et approximations.

7.1.4 Les propositions d'amélioration de la méthode / de certains outils

De manière générale il faudrait que la méthode offre un panel d'outils adaptés aux différentes situations des cas. La méthode actuelle se centre beaucoup sur les focus groups. Cet outil peut être très performant comme tout à fait inadapté. Il faut proposer des alternatives et les mettre au même niveau que le focus group.

Pour la hiérarchisation il est important, lorsque l'on s'adresse à des personnes qui ne sont pas habituées à faire ce type d'exercice, de proposer des supports visuels qui permettent à l'interrogé de se concentrer.

Une des difficultés de la méthode est de pouvoir interroger plusieurs fois les mêmes personnes. La méthode se veut itérative, il est donc nécessaire de revoir souvent les personnes. Tout le monde n'est pas disponible et n'a pas forcément envie de répondre à des questions sans contrepartie. Il faut essayer de grouper des étapes lorsque cela est possible. Ce qui a été le cas pour nous: lors de la collecte des descripteurs, nous les avons également hiérarchisés.

7.2 Recommandations pour la conduite de projets d'innovation similaires ou pour la suite du projet

7.2.1 Recommandation pour la continuation du projet s'il y a lieu

Comme nous l'avons exposé précédemment le programme de recherche a permis d'impulser un processus d'innovation car il s'inscrivait dans un contexte favorable et répondait à une demande. Ainsi les variétés proposées par le programme se sont répandues à large échelle de manière souvent spontanée. Cependant il n'a pas été de même pour les techniques culturelles et le petit matériel agricole.

On a constaté que le petit matériel agricole spécifique était plus utilisé dans les zones ciblées par la recherche. Les opérations de traitement et de renouvellement des semences sont très peu utilisées ou parfois avec des procédés peu conventionnels (traitement des semences au pétrole ou à la lessive).

Les difficultés liées à la culture du RPA les plus rencontrées par les agriculteurs sont les problèmes liés aux insectes puis le manque de moyens pour le financement de la campagne (achat d'engrais et financement du sarclage).

La diffusion de pratiques culturelles pourrait réduire ces difficultés. Les agriculteurs ne savent souvent pas comment contrôler et lutter contre les insectes et connaissent par conséquent des réductions du rendement. L'utilisation de sarclouse pourrait réduire la charge de travail nécessaire pour le sarclage et donc le coût de l'opération. De plus si le sarclage n'est pas correctement effectué, les rendements sont diminués.

Il serait donc opportun de favoriser la diffusion de pratiques culturelles adaptées aux conditions du milieu et aux moyens des paysans, pour permettre de maximiser les impacts.

Les essais paysans sont un très bon moyen d'atteindre les paysans car ils s'inscrivent dans les mécanismes d'apprentissage classiques pour ces acteurs. Ils permettent de convaincre dans la mesure où ils permettent à certains paysans d'essayer et à d'autre de voir que ça marche. Il faut donc maintenir cette démarche.

Il y a toutefois une limite à ces essais. Ils semblent toucher directement une part réduite d'agriculteurs. Tout le monde n'est pas bien informé sur ce qui se passe. De plus le paysan sélectionné pour mener les essais est souvent un agriculteur "hors norme" (type 1). Il serait bon de réaliser plus d'actions de communications, avec l'accord préalable du paysan sélectionné, dans le village et les villages voisins. On peut par exemple envisager d'utiliser l'organisation déjà en place dans les fokontany : contacter le chef de fokontany qui demande à chaque chef de hameau de venir avec quelques agriculteurs. De cette manière l'innovation sera connue dans chaque hameau.

7.2.2 Recommandation pour la conduite d'un projet de recherche et d'innovation de même type

Un projet de recherche de même type pourrait déjà s'inspirer des éléments qui ont fait le succès de cette innovation. Tout d'abord, répondre à un besoin exprimé par les bénéficiaires. Cela permettra une meilleure appropriation de l'innovation par les bénéficiaires. De plus si cette demande s'inscrit dans le temps de la structure et non de la conjoncture, le processus d'innovation se perpétuera dans le temps. Il semble donc indispensable de cerner les besoins des bénéficiaires et les origines de ces besoins.

Il est important d'intégrer les bénéficiaires dans le processus de sélection variétale. Cela permet de l'orienter pour mieux répondre à la demande des bénéficiaires mais également d'initier la diffusion d'outputs.

Il est important de s'intéresser au coût d'opportunité, qui peut varier selon les bénéficiaires, pour savoir sous quelles conditions l'innovation peut avoir lieu. Par exemple

dans notre cas l'innovation s'est réellement développée avec *Chhomrong Dhan*, variété qui avait un rendement suffisant par rapport à ses exigences en termes de mise en culture.

Dans le cas de projets d'amélioration variétale, il semble capital d'accompagner les nouvelles variétés de pratiques culturelles adaptées permettant d'exprimer au mieux leur potentiel. Ces pratiques culturelles doivent, bien entendu, prendre en compte les conditions du milieu et les moyens et pratiques des agriculteurs.

Dans un autre contexte, où les semences améliorées ne peuvent être vendues/échangées entre agriculteurs, il faudra sûrement insister davantage sur les méthodes de diffusion.

8. Bibliographie

- Ahmadi N. *et al.* 2004. Upland rice for the highlands: new varieties and sustainable cropping systems to face food security. Promising prospects for the global challenges of rice production the world will face in the coming years? Montpellier, 14p.
- Ahmim-Richard A., Bodoy A. et Penot E., 2010. Caractérisation et typologie des exploitations agricoles dans le Vakinankaratra et l'Amoron'i Mania, Madagascar. Document de travail BV lac n° 25. Collection BVPI/SCRiD/FOFIFA/TAFA. 49p.
- Andrianantoandro V., Bélières JF. 2015. L'agriculture familiale malgache entre survie et développement : organisation des activités, diversification et différenciation des ménages agricoles de la région des Hautes Terres. *Revue Tiers Monde*, 2015/1 (n° 221) : 69-88.
- Atelier participatif, 2015
- Blanc-Pamard C., Rakoto Ramiarantsoa H., 2000. Le terroir et son double. Tsarahonenana, 1966- 1992. Madagascar. IRD Editions, Paris: 254p.
- BVPI Sud Est / Hauts Plateaux. 2011. Collections multi-locales de Riz (pluvial, irrigué, RMME)- Résultats de la campagne 2010-2011. 42 pages
- Chabanne A. 1987. Rapport annuel 1987. [Volet agrophysiologie]. Madagascar, 17p.
- Chabanne A. 1992. Rapport de campagne 1991-1992. [Volet agrophysiologie]. Antanarivo, 168p. Chabanne A. 1993. Rapport de campagne 1992-1993. [Volet agrophysiologie]. Antanarivo, 186p. Chabanne A. 1994. Rapport de campagne 1993-1994. [Volet agrophysiologie]. Antanarivo, 167p, Chabanne A. 1995. Rapport de campagne 1994-1995. [Volet agronomie]. Antanarivo, 182p.
- Chabanne A. 1996. Rapport de campagne 1995-1996. [Volet agrophysiologie]. Antanarivo, 182p
- Chabanne A. et Dechanet R. 1991. Rapport de campagne 1990-1991. [Volet agrophysiologie]. Antanarivo, 143p.
- Chabanne A., 1990. Rapport de campagne 1989-1990. [Volet agrophysiologie]. Madagascar, 60p. Chabanne A., 2015. Agronome au Cirad. Entretien par skype le 27/01/2015.
- Chabanne, A. 1996b. Demande de financement temporaire pour la poursuite du projet « Riz Pluvial d'Altitude »
- Cirad. 2003. Développer des techniques de protection du RP contre ses agresseurs. Rapport d'activité 2001-2003. Madagascar, 15p.
- Dabat MH., Jenn-Treyer O., Razafimandimby S. et Bockel L. 2008. L'histoire inachevée de la régulation du marché du riz à Madagascar. *Économie rurale*
- David-Benz H., Rakotoson J., Rasolofo P. 2009. Les politiques de stabilisation des prix du riz à Madagascar. *Grema*. 13 p.
- Dechanet R. 1994. Programme riz d'altitude. Campagne 1993/94. Rapport analytique. Volet amélioration variétale. Madagascar, 85p.
- Dzido JL, Ramanantsoanirina A. 2005. Compte rendu technique. Campagne 2003-2004 et 2004- 2005. Version analytique. Madagascar, 143p.
- Dzido JL, Razakamiaramanana. 2000. Programme riz d'altitude FOFIFA/Cirad. Un bilan positif.
- Dzido JL. 2000. Programme Riz d'altitude à Madagascar. Compte rendu technique campagne 1999-2000. Madagascar, 98p.
- Dzido JL. 2001. Programme Riz d'altitude à Madagascar. Compte rendu technique campagne 2000-2001. Madagascar, 97p.
- Dzido JL., Ramanantsoanirina A. 2003. PCP Scrid. Programme sélection. Compte rendu technique. Campagne 2002-2003. Version analytique. Madagascar, 98p.
- Dzido JL., Ramanantsoanirina A. 2005. Compte rendu technique. Campagne 2003-2004 et 2004- 2005. Version analytique. Madagascar, 143p.
- Dzido JL., Razakamiaramanana. 1999. Programme Riz d'Altitude Madagascar. Compte rendu technique campagne 1998-99. Rapport synthétique. Madagascar, 15p [hors annexes].
- Entretiens paysans, 2015
- FOFIFA-Cirad. 1988. Amélioration variétale pour le développement de la riziculture pluviale et aquatique en zones tropicales d'altitude – Rapport final. Montpellier, 97 p.
- Galtier A. Et Guimera P., 2000, Diffusion de la riziculture pluviale et ses perspectives dans la région du Vakinankaratra Madagascar. Mémoire de fin d'étude Ecole Supérieure d'ingénieurs et de techniciens pour l'Agriculture (ESITEPA), Cirad, Montpellier, France .44pages
- Gastineau B.,Gubert F., Robilliard A., 2010. Madagascar face au défi des objectifs du millénaire pour le développement. IRD Editions. 335p.
- Institut National de la Statistique et Office National de Nutrition, 2013. Enquête nationale sur le suivi des Objectifs du Millénaire pour le Développement a Madagascar. Éliminer l'extrême pauvreté et la faim. Madagascar, 209 p.
- Jacquot M., Dechanet R., Chabanne A., Jaunet T. 1992. Eléments pour le rapport final du projet CEE/STD2-0046-B : Etude des contraintes liées à la riziculture d'altitude et développement des variétés adaptées à ces conditions. Contribution IRAT-FOFIFA.
- Minten B., 2006. Riz et pauvreté à Madagascar. Working Paper Series No. 102. Banque mondiale. 195p.
- Notteghem JL. 1990. Analyse des problèmes posés par les maladies du riz en zone d'altitude
- Penot E., Tokarski Y., Rakotofiringa A., Bodoy A., Ahmim Richard A., Dabat MH., Rahahison T., Rakoto Harivony A., Razafimandimby S., 2009. Rôle et place du riz pluvial dans les exploitations du Vakinankaratra (Hauts Plateaux et Moyen Ouest). 36 p.
- Rabearimanana G., Ramamonjisoa J. et Rakoto H., 1994. Paysanneries malgaches dans la crise. Editions Karthala, Paris: 385 p.
- Raboin LM., Ramanantsoanirina A. 2008. URP SCRiD, Amélioration génétique du riz pluvial: Hauts plateaux, Moyen Ouest et Sud Est. Campagnes 2006-2007 et 2007-2008. 103 pages.

- Raboin LM., Ramanantsoanirina A. 2010. URP SCRiD, Amélioration génétique du riz pluvial: Hauts plateaux, Moyen Ouest et Sud Est. Campagnes 2009-2010. 89 pages.
- Raboin LM., Ramanantsoanirina A. 2011. URP SCRiD, Amélioration génétique du riz pluvial: Hauts plateaux, Moyen Ouest et Sud Est. Campagnes 2010 - 2011. 95 pages.
- Raboin LM., Ramanantsoanirina A., Dzido JL., Frouin J., Radanielina T., Tharreau D., Dusserre J., Ahmadi N., 2013. Création variétale pour la riziculture pluviale d'altitude à Madagascar : bilan de 25 années de sélection. Cah Agric 22 : 450-8. doi : 10.1684/agr.2013.0624
- Raboin LM., Ramanantsoanirina A., Rakotomalala J. 2014. URP SCRiD, Amélioration génétique du riz pluvial: Hauts plateaux, Moyen Ouest et Sud Est. Campagnes 2013 - 2014. 161 p.
- Raboin LM., Randriambololona T., Radanielina T., Ramanantsoanirina A., Ahmadi N. et Dusserre J., 2014. Upland rice varieties for smallholder farming in the cold conditions in Madagascar's tropical highlands. Field crops research, 169 :11-20p
- Radanielina T., 2010, Diversité génétique du riz (*Oryza sativa* L.) dans la région de Vakinankaratra, Madagascar : importance, utilisation et gestion de l'agrobiodiversité. PhD thesis, Institut National Agronomique Paris-Grignon (INA-PG), France
- Raharison T., 2015. Coordinateurs BVPI Vakinankaratra. Entretien par skype le 17/03/2015. Rakotoarisao J., 1997. Caractéristiques et contraintes de la riziculture d'altitude à Madagascar. Dans Séminaire riziculture d'altitude. Actes du séminaire. Antananarivo. 272p.
- Rakotofiringa A., Tokarski Y., Penot E., 2007. Caractérisation des exploitations agricoles dans la commune rurale d'Andranomanelatra. Région Vakinankaratra, Madagascar. Document de travail AFD/BVPI/SCRIF/FOFIFA/TAFA n° 3. 42 p.
- Ramarosandrata A., 2015. Etat des lieux et évaluation de l'impact d'une innovation issue de la recherche. Etude de cas : le riz pluvial d'altitude dans les districts de Soavinandrina et d'Ambositra. Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agriculture, 40p. Diplôme d'ingénieur agronome .
- Randriambololona T., 2012. Etat actuel de la diffusion de la riziculture pluviale dans la région du Vakinankaratra (hautes terres malgaches). Antananarivo, Madagascar : Université d'Antananarivo, Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques, Département Agriculture, 70p. Diplôme d'ingénieur agronome (Option Agriculture).
- Randriamiharisoa J. et Rakotondravelo A., 2015. Responsables suivie évaluation au sein du DRDA Vakinankaratra. Entretien direct le 23/03/2015.
- Razafindrakoto J., 2015. Ex technicien du FOFIFA Antsirabe et Ex président du CEFFEL. Entretien direct le 25/03/2015.
- Razakamiamanana, 2015. Chef régional de station au FOFIFA Antsirabe. Entretien direct le 16/03/2015.
- Richard, 2015. Président régional de CPM-FTM Vakinankaratra. Entretien direct le 23/04/15.
- Serpantié G., Rasolofoharinoro, Carrière S., 2007. Transitions agraires, dynamiques écologiques et conservation: le "corridor" Ranomafana-Andringitra [Madagascar]. IRD Editions, 278p
- Vales M. *et al.* 1997. Recueil des protocoles du Programme Riz d'Altitude du FOFIFA – Cirad à Madagascar. Campagne 1996-7. Madagascar, 83p.

9. Annexes

Les annexes sont disponibles dans un volume séparé sur [Agritrop](#)

Annexe 1 : Evolution des rendements de paddy

Annexe 2 : Liste des personnes enquêtées

Annexe 3 : Tableaux des acteurs

Annexe 4 : Situations d'apprentissage

Annexe 5 : Les résultats des impacts

Annexe 6 : Relation entre production de RI/personne et production de RPA/personne

Annexe 7 : Analyse et confrontation des perceptions d'évolution des bénéficiaires par rapport aux cultures alternatives

Annexe 8 : Grille d'entretien de la phase exploratoire préliminaire

Annexe 9 : Questionnaire de la phase de mesure des impacts auprès des agriculteurs

Annexe 10 : CR de l'atelier participatif

Annexe 10b : CR de l'atelier participatif de validation finale

Annexe 11 : Tableau descripteurs

Le Cirad est l'organisme français de recherche agronomique et de coopération internationale pour le développement durable des régions tropicales et méditerranéennes.

Avec ses partenaires, il coconstruit des connaissances et des solutions pour des agricultures résilientes dans un monde plus durable et solidaire. Il mobilise la science, l'innovation et la formation afin d'atteindre les objectifs de développement durable. Il met son expertise au service de tous, des producteurs aux politiques publiques, pour favoriser la protection de la biodiversité, les transitions agroécologiques, la durabilité des systèmes alimentaires, la santé (des plantes, des animaux et des écosystèmes), le développement durable des territoires ruraux et leur résilience face au changement climatique. Présent sur tous les continents dans une cinquantaine de pays, le Cirad s'appuie sur les compétences de ses 1 750 salariées et salariés, dont 1 200 scientifiques, ainsi que sur un réseau mondial de 200 partenaires. Il apporte son soutien à la diplomatie scientifique de la France.

Le Cirad est un établissement public à caractère industriel et commercial (Épic) sous la double tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche et du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères. ●

Plus d'information

equipeimpress@cirad.fr

ImpresS



Nos activités, notre impact

