



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Tanindrazana - Fahafahana – Fandrosoana

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

PROJET DE MISE EN VALEUR ET DE PROTECTION

DES BASSINS VERSANTS AU LAC ALAOTRA

(BV ALAOTRA)



Document de travail BV lac n° 62

ETUDE SUR LA DIFFUSION LATÉRALE DES SYSTÈMES

TECHNIQUES AMÉLIORÉES EN ZONES RMME

(RIZIÈRES À MAUVAISE MAÎTRISE DE L'EAU)

AU LAC ALAOTRA

Vololonirina Prisca RASOAMANANA, Eric PENOT, Jean Chrysostôme RAKOTONDRAVELO
& Raphael Domas

2011

INTRODUCTION

La région du Lac Alaotra est réputée comme le grenier à riz de Madagascar. La riziculture y tient une place importante vu que 85 000 à 100 000 Ha de rizières sont cultivés dans la plaine lacustre. La production moyenne annuelle est de 300 000 tonnes de paddy, dont le tiers assure l’approvisionnement d’autres régions de l’île. (Dévèze, 2007). La mise en valeur rizicole de la cuvette, déjà une priorité pour le colonat à l’époque coloniale devint alors une priorité pour l’agriculture familiale après l’indépendance.

Dans le domaine de l’agriculture, divers problématiques de la région ont pu être cernés à travers différents acteurs¹ de développement qui ont évolué depuis les années 1950 (Dévèze, 2007). Le projet BV-Lac² en est actuellement avec ses différents opérateurs assurant la formulation de divers thèmes de recherches à étudier et la diffusion des résultats auprès des paysans. En effet, dû à l’érosion, il y a dégradation des réseaux d’irrigation et ensablement des rizières, dégradation des sols des bassins versants du lac et assèchement progressif du bassin lacustre accentuant l’insuffisance des ressources en eau. L’érosion et l’eau constituent donc des problèmes majeurs pour l’agriculture que l’irrigation et le drainage de la majorité des rizières de la région deviennent incontrôlables. Ces rizières sont connues sous l’appellation de RMME³. Leur production annuelle reste insécurisée car elle est fortement dépendante du facteur milieu⁴. Ce qui met en risque leur exploitation. Dans le temps, les recherches menées ont abouti à des résultats diffusables, qui, en matière d’innovation en RMME, portent sur l’amélioration de la productivité au moyen d’approvisionnement en intrant, sur le respect du calendrier cultural, sur l’amélioration des techniques culturales en des techniques plus performantes avec des variétés plus productives et plus adaptées aux conditions du milieu, sur des appuis techniques réguliers ainsi que sur l’augmentation des surfaces cultivées en vue d’accroître et de sécuriser la production.

La diffusion de ces innovations au niveau des paysans a été faite de deux manières, soit de façon encadrée, soit de façon spontanée. Mais c’est surtout la dernière dite encore de « diffusion latérale », qui constitue l’objet principal de la présente étude et qui veut savoir comment s’est faite la diffusion hors projet des systèmes techniques améliorés en zones RMME et comment les paysans les comprennent et les assimilent –ils pour pouvoir comprendre les stratégies et les pratiques paysannes qui en découlent. Ainsi, la finalité de cette étude veut savoir comment propager une nouveauté au sein des paysans.

L’objectif général étant l’étude de la dynamique des diffusions et d’appropriation de techniques en RMME. Cette étude a été menée dans le cadre du projet BV-Lac au Lac Alaotra. La zone couverte par le projet BVLac (AFD) comprend de vastes étendues de collines dégradées et des surfaces limitées en plaine, composées majoritairement par des RMME. (Penot.E, 2008). On cite comme systèmes de culture majeurs: le SCV, le riz pluvial sur « *Tanety* », le système RMME et la riziculture irriguée.

Les RMME sont appelées rizières irriguées mais de façon irrégulière c'est-à-dire des rizières qui reçoivent de l’eau trop tard. Actuellement, on a retenu la dénomination RMME à la place du RIA ou Rizières à Irrigation Aléatoire. Ce sont des rizières à l’opposé des RBME⁵. Or, une bonne maîtrise de l’eau nécessite les conditions suivantes :

- Présence d’infrastructure de base de distribution d’eau (canaux de drainage et d’irrigation)

¹ Des colons, des sociétés privées, des projets d’irrigation (SOMALAC), des projets de diversification (BV-Lac)

² Projet de mise en valeur et de protection des bassins versants du lac Alaotra, phase1 :2003-2007; phase2 : 2008-2012

³ Rizières à Mauvaise Maîtrise de l’Eau

⁴ Le facteur sol et le facteur climat dont particulièrement la pluviométrie

⁵ Rizières à Bonne Maîtrise de l’Eau

- Présence d'un point d'approvisionnement en eau (source, barrage)
- De l'eau suffisante

Ainsi, dans une RBME comme celle des périmètres irrigués, on a la possibilité d'amener d'une manière assurée et régulière la quantité suffisante d'eau nécessaire au développement de la plante pendant au moins une campagne et aussi pour irriguer tout le périmètre et même avec possibilité d'excès car le drainage peut être contrôlé. Pour une RMME donc, les infrastructures de base sont présentes mais elles attendent des opportunités pour le drainage et l'alimentation en eau qui va dépendre principalement de la pluviométrie. Ces zones sont à risques importants en matière d'aléas climatiques (inondation, sécheresse, ensablement,...). Les RMME peuvent connaître des périodes de déficits hydriques plus ou moins importants et/ou à l'inverse, des périodes d'excès d'eau qui ne sont pas contrôlables durant le cycle cultural. L'insuffisance des ressources en eau pèse sur les rizières plus proches des « tanetys ». Dans ce cas, on cherche à compenser les déficits par les réserves des nappes d'eau souterraine, les eaux des rivières ou les eaux de pluies. Mais tout cela reste incontrôlable. Les rizières plus proches du lac souffrent plutôt des problèmes d'inondation et c'est le drainage qui devient incontrôlable.

Et par définition, une rizière est un périmètre aménagé, présentant des infrastructures minimales de rétention d'eau donc avec contour géométrique et si possible des canaux pour le drainage et l'irrigation. Tenant compte de l'ensemble de ces critères, les RMME n'ont en général pas bénéficié d'aménagement lourd ou bien ces aménagements se sont dégradés, entraînant une mauvaise redistribution des eaux d'irrigation, souvent dû à un mauvais entretien du réseau hydrique ou à une mauvaise gestion du périmètre irrigué. Ainsi, les périmètres avec les grands aménagements du temps du SOMALAC qui sont actuellement détériorés font partie des RMME. Par contre, certains baibohos sans aménagement et les champs de riz pluvial seront exclus des RMME. On trouve différents niveaux de maîtrise de l'eau au sein des RMME allant du presque irrigué à la rizière quasi pluviale. Les détails des critères pour la typologie de situation des RMME dans la région du lac seront représentés ultérieurement.

La diffusion latérale ou diffusion spontanée est un type de diffusion qui se fait par paires de paysans, de village à village, c'est-à-dire qu'en observant une parcelle sous diffusion encadrée, ou par le biais d'autres canaux de diffusion (visites, foires,...), un paysan peut copier et adopter totalement ou partiellement un savoir et l'adapter avec des modifications et des recombinaisons.

Situation des rizières dans la région du Lac Alaotra

On distingue dans la région 3 situations de zones pour la riziculture:

- Les périmètres irrigués issues des périmètres de colonisation dont :
 - o les périmètres irrigués par prise sur les rivières (Anony et Imamba-Ivakaka). L'eau reste insuffisante pour toute la durée du cycle
 - o Les périmètres irrigués par des retenues ou des barrages. Ils assurent suffisamment d'eau pour le cycle à condition que la pluviométrie soit suffisante, que les barrages soient pleins et qu'il n'y a pas de sédimentation limitant sa capacité.
 - o Les périmètres traditionnels avec aménagements simples et une maîtrise d'eau très variable.
- Les zones hors mailles avec environ 70 000ha actuellement. Elles sont plus ou moins alimentées par les eaux de pluies ou issues des bassins versants et sont sujets aux inondations ou aux manques d'eau. Ce sont les RMME.
- Les baibohos et les tanetys pour la riziculture pluviale

Un faible investissement des paysans dans les RMME

Beaucoup de rizières RMME souffrent d'un déficit hydrique en début de saison des pluies et/ou d'un excès d'eau ensuite. Les risques de stress hydrique en cours de cycle sont importants et les rendements sont très aléatoires : entre 2001 et 2006, on estime avoir eu 2 années moyennes (rendement 1 t/ha), une bonne année (rendement 3 t/ha) et 2 années sèches à rendement nul (SDMad, TAFa, 2005). Compte tenu de ce risque, les agriculteurs ont plutôt tendance à moins investir en capital et en travail pour ces rizières et les techniques traditionnelles persistent :

- Utilisation de variétés photopériodiques dont le Makalioka
- Semis à la volée à sec
- Repiquage en foule avec des vieux plants selon la date d'arrivée de l'eau dans la parcelle et la disponibilité en main d'œuvre
- Absence d'intrants chimiques
- Absence ou faible niveau de fumure ainsi que du sarclage

Pour les rizières dites zetra, gagnées par défriche sur le marais où les risques d'inondation sont fréquents, ces rizières sont aussi cultivées avec peu d'investissement en travail. Elles sont labourées en octobre et semées à la volée dans les jours qui suivent. Aucun engrais ni traitement ne sont fait. Le sarclage est très rare et il est très fréquent de ne rien récolter sur ces rizières.

1 Historique de l'opération RMME dans la région

Une opération spéciale pour la promotion des nouvelles techniques de culture et des nouvelles variétés de riz poly-aptitudes a été menée par le projet BV-Lac lors de la campagne 2004-2005.

Les objectifs étaient fixés par les engagements contractuels des différents acteurs :

- SD Mad : 100 ha dans la zone BV Lac,
- BRL Mad : 20 ha sur la côte Est du Lac, dans la zone GSDM,
- ANAE : 30 ha, sur financement GSDM,
- TAFa : dans les différents terroirs, à la demande des paysans (de 30 à 50 ha).

Soit au total de 180 à 200 ha de rizières à mauvaise maîtrise d'eau.

Pour promouvoir ces nouvelles techniques de culture, il a été proposé aux paysans intéressés la fourniture de tous les intrants (semences, engrais, produits phytosanitaires) à crédit à taux zéro, récupérable en paddy à la récolte si les rendements obtenus couvrent leurs frais de culture. Les rizières éligibles sont les RMME. Une information sur l'opération a été faite par l'intermédiaire des radios locales, et une équipe constituée de deux ingénieurs agronomes de BRL Madagascar et d'un socio-organisateur de BEST ont ensuite organisé des réunions dans tous les villages de la Vallée Marianina et de la Plaine d'Ambatondrazaka. Après recensement de plusieurs demandes, la totalité de la superficie proposée est de 469 ha, dont 339 ha pour le SEBOTA et 130 ha pour le FOFIFA 154. Mais selon les dispositifs disponibles, La totalité de la superficie qu'il est possible d'encadrer a été de 270ha dont 170 ha en petites et moyennes exploitations, et 100 ha en grande exploitation.

Comme résultat, sur la totalité des rizières installées, 58 % ont pu être semées à sec, 31 % semées en pré germée sur boue, et 11 % repiquées. Les premières estimations de l'état des parcelles, effectuées par l'encadrement donne près de 48 % de parcelles avec des résultats moyens (de l'ordre de 3 t/ha), et 32 % de bonnes parcelles (4 t/ha et plus). Il a été envisagé de mettre en culture 3.000 ha sur le Lac Alaotra la prochaine campagne et c'est le SDMad qui a été prêt à relever le pari (TAFa-SDMad, 2005)

Cette première tentative de diffusion a montré qu'il est possible dans certaines conditions d'obtenir des rendements élevés (de 3 à 7 t/ha, selon le niveau de fertilisation) sur ces rizières. Ainsi, le projet BV-Lac, à travers ses différents opérateurs a permis la diffusion de variétés de riz polyaptitudes mieux adaptées au caractère aléatoire de la culture en RMME et la promotion de techniques agroécologiques (dont les systèmes SCV⁶) adaptées aux systèmes de production des paysans.

Les techniques préconisées diffusées par les opérateurs de diffusion

Les points techniques diffusés en zones RMME sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Points techniques diffusés en zones RMME

Conduite de culture	Conduite en pluviale	Pour les RMME avec arrivée tardive de l'eau régulière dans la parcelle
	Conduite en irriguée	Pour les RMME avec arrivée tôt de l'eau régulière dans la parcelle
variétés	Variétés flexibles	Les variétés SEBOTA
Système SCV	Couverture morte/vive/mixte	Paillage, vesce, dolique, vigna
Culture en ligne	Densité	40X20 cm ou 30X20 cm (RMME hautes) 25X25 cm ou 25X20 ou 20X20 cm (RMME intermédiaires et RMME basses)
Calendrier cultural	Semis précoce	Installation avant la fin du mois de Décembre
Traitements phytosanitaires	Gaicho	2,5g/Kg de semences
	Cypermétrine	0,25l/ha
	Décis	0,25l/ha
	Carbofuran	6Kg/ha
Mode de désherbage	Herbicide totale	Glyphosate : 1à5l/ha selon la densité des adventices
	Herbicide de pré-levée	Pendiméthaline (STOMP) : 3à5l/ha selon la densité des adventices
	Herbicide de post-levée	Déshormone : 1l/ha
	Manuel/mécanique	1à3 sarclages
Niveau de fertilisation	Engrais minéraux	RMME hautes : NPK 100à200Kg/ha, Urée : 2 apports de 50à100Kg/ha
		RMME alluvionnaire: Urée: 2apports 100+75kg/ha
		RMME organique: DAP:130kg/ha; Urée: 2apports de 60kg/ha
	Fumure organique	5000kg/ha

Les détails sur les intrants sont représentés en annexe

⁶Semis direct sous Couvertures Végétale

Problématique des RMME

La problématique générale de cette étude consiste à analyser quelles sont les conditions d'adoption hors projet des techniques améliorées en zones RMME ?

3 hypothèses sont à vérifier :

Hypothèse 1 : Les systèmes techniques améliorés proposés par le projet représentent vraiment une alternative pour les zones RMME. Cette première hypothèse sera vérifiée à partir de l'analyse des résultats suivants : Typologie des parcelles RMME, Typologie de risques sur ces parcelles et mode de gestion de risques par les paysans, Atouts et contraintes de chaque élément technique proposé par le projet, Diffusion des techniques avec les facteurs d'adoption, les blocages d'adoption et les facteurs d'évolution et Comparaison des résultats en techniques traditionnelles et techniques améliorées

Hypothèse 2 : Les éléments techniques pratiqués en zone RMME sont indépendants de l'assistance technique. Les résultats attendus pour la vérification de cette deuxième hypothèse sont :

Détails de comparaison des pratiques des paysans encadrés avec celles des paysans spontanés, Analyse du succès de l'encadrement par comparaison de rentabilité des techniques pratiquées par les paysans encadrés et les paysans spontanés et Analyse des points nécessitant des appuis techniques

Hypothèse 3 : Il y a une multitude réseau d'acteurs pour la diffusion latérale des techniques améliorées en zones RMME. Pour cette hypothèse, on analysera les résultats suivants : Les réseaux d'acteurs et canaux de diffusion spontanée des systèmes techniques améliorés en zones RMME et Schéma des processus de diffusion et d'innovation des techniques

2 METHODOLOGIE

Les zones d'enquête sont les zones où il y a concentration et première diffusion des techniques en RMME. Elles ont été définies dès le départ. Ces zones d'enquête sont : la commune Ifafy pour la zone Vallée Marianina et les communes Ambohitsilaozana, Ambatondrazaka, Ambandrika, Feramanga Avaratra et Ampitatsimo pour la zone plaine autour d'Ambatondrazaka. L'étude nécessite à la fois l'enquête de paysans encadrés et de paysans spontanés. Ces paysans appartiennent tous dans les zones citées précédemment. Pour les paysans sous diffusion encadrée, on a choisi les critères suivants:

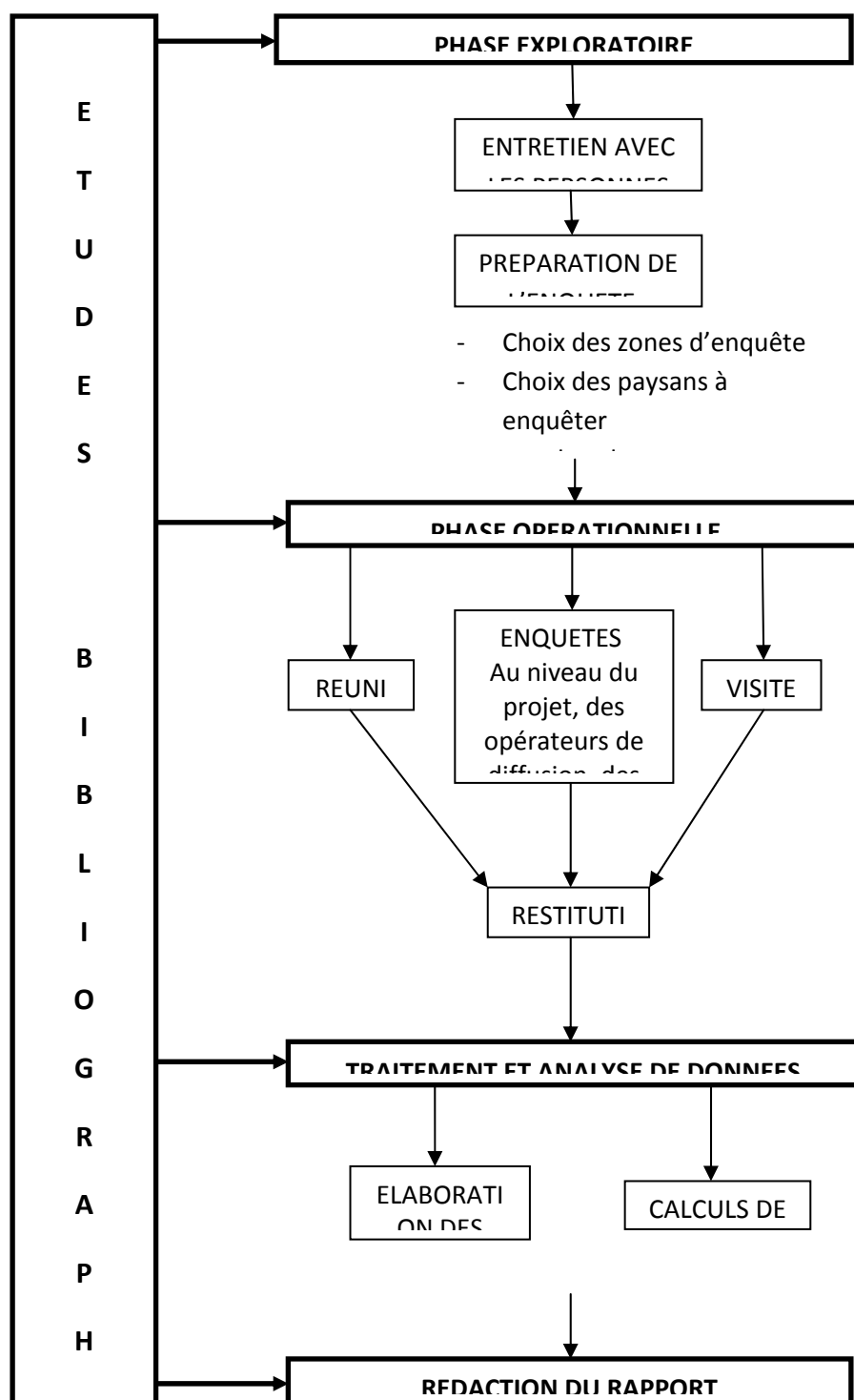
- Paysans ayant travaillé avec le projet pendant plusieurs années successives
- Paysans ayant testé au moins une année puis a abandonné de travailler avec le projet
- Paysans ayant abandonné le projet mais qui sont revenus après

Pour les paysans sous diffusion spontanée, le choix des paysans à enquêter a été fait par échantillonnage aléatoire à partir d'une enquête exploratoire dans les zones d'étude. Au total, le nombre de paysans enquêtés est fixé à 60 comprenant à la fois des paysans encadrés et des paysans spontanés. En supposant qu'avec un paysan encadré, on pourrait connaître au moins 2 paysans sous diffusion spontanée, on devrait donc faire une enquête de 20 paysans encadrés et plus de 40 paysans non encadrés. La répartition des paysans enquêtés par zone a été calculée en fonction du rapport entre le nombre des adoptants par zone de concentration et le nombre total des adoptants dans toutes les zones de concentration. On a les résultats suivants :

Tableau 2 : Répartition des paysans enquêtés par zone

Zones d'enquête	Nombre de paysans encadrés	Nombre de paysans non encadrés
Ilafy	8	16
Ambohitsilaozana	5	10
Ambandrika	1	2
Ampitatsimo	2	4
Ambatondrazaka	2	4
Feramanga Avaratra	2	4
TOTAL	20	40

Figure 1 : Synthèse de la méthodologie



Source :

3 Résultats pour l'étude de l'hypothèse 1

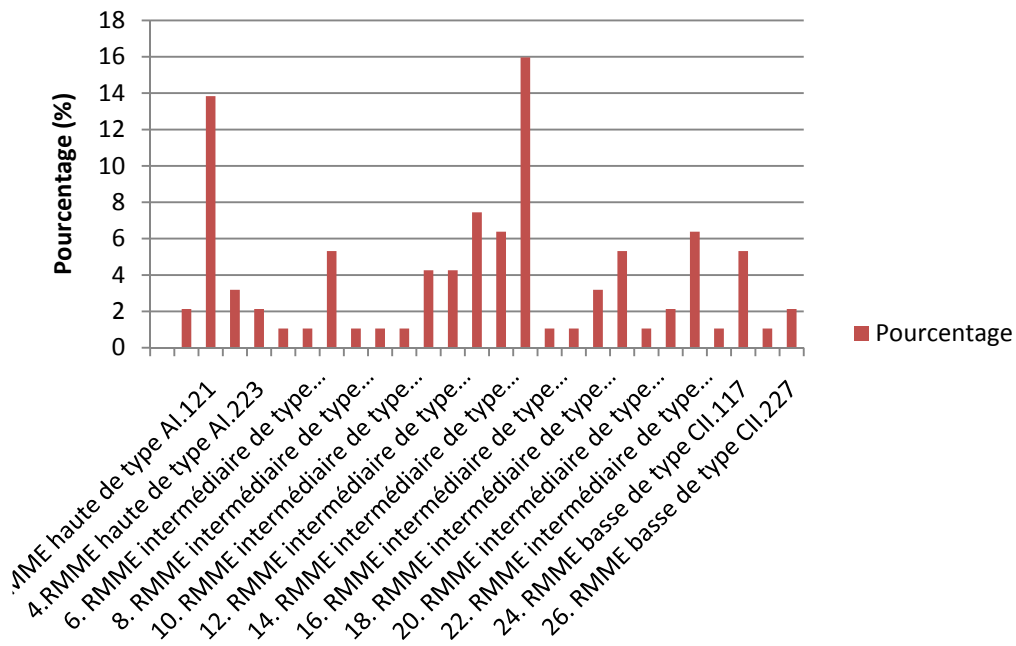
26 types de parcelles ont été définis selon les 5 critères descriptifs suivants :

Tableau 4 : Critères descriptifs de la typologie des parcelles RMME

CRITERES	SITUATIONS
1. Position sur la toposéquence	A. Sols exondés d'eau (Tanety/bas de pente/baiboho aménagés en rizières) B. Bas fonds intermédiaires C. Bas fonds à risques importants d'inondation
2. Régime hydrique de la parcelle	I. Arrivée tardive de l'eau régulière dans la parcelle II. Arrivée tôt de l'eau régulière dans la parcelle
3. Existence ou non d'aménagement	1. Sans aménagement : parcelles avec des diguettes 2. Aménagements sommaires : avec des canaux d'irrigation et/ou de drainage 3. Anciens périmètres irrigués
4. Possibilité ou non de cultures de contre saison	1. Cultures de contre saison impossible : nécessité d'un point d'eau pour les sols de type A, sols trop argileux pour le type B, sols trop argileux/trop froid/trop humide pour le type C 2. Cultures de contre saison possible
5. Origine de l'eau dans la parcelle	1. Strictement pluvial 2. Prélevée d'eau dans la rivière 3. Collecte d'eau du bassin versant 4. Eau venant d'une source 5. Eau venant du barrage 6. Eau venant des parcelles d'en haut 7. Eau à origine multiple

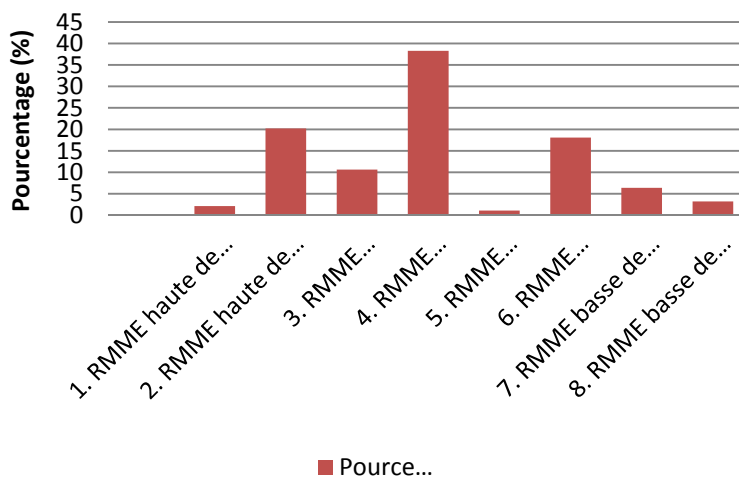
Soient les types de parcelles suivants :

Graphe 2 : Typologie descriptive des parcelles RMME



En tenant compte des pourcentages de parcelles rencontrées, la majorité des RMME sont de types intermédiaire et haute. Le cas d'arrivée tardive de l'eau régulière dans la parcelle est plus fréquent. En général, ces RMME présentent plusieurs sources d'eau que nombreux sont sommairement aménagées surtout avec des canaux d'irrigation permettant ainsi la possibilité des cultures de contre saison. En retenant les critères discriminants qui affectent les techniques culturales (critères 1-2-4), on a les 8 types de parcelles suivants :

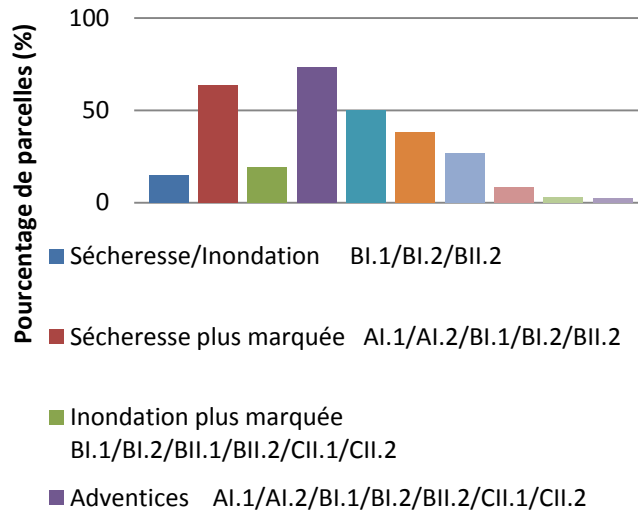
Graphe 3 : Types de parcelles RMME



Comme vu précédemment, on rencontre surtout des parcelles RMME intermédiaires et hautes avec possibilité de cultures de contre saison que l'arrivée de l'eau soit tôt ou tard. Les parcelles avec impossibilité de cultures de contre saison n'est pas aussi négligeable (surtout pour les types 3 et 7).

Typologie de risques sur les parcelles RMME et gestion de risques par les paysans

Graphe 4 : Types de risques sur les parcelles RMME

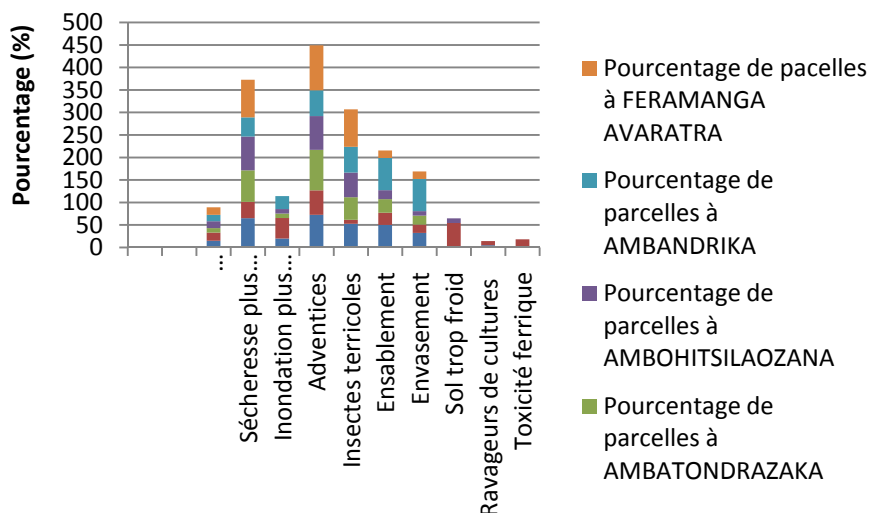


Les RMME sont des zones à multiples risques. D’après ce graphe, le régime hydrique suivi des problèmes avec les adventices et les infrastructures hydriques (liées aux problèmes d’ensablement et d’envasement) constituent les principaux risques des RMME et affectent tous types de parcelles. Vient aussi le dégât des insectes terricoles qui n’est pas négligeable mais dépendant de la conduite de culture sur la parcelle. Le problème d’humidité élevée du sol se rencontre surtout dans les RMME basses (types 7 et 8).

Répartition des risques dans les zones d’étude

Les principaux risques rencontrés en RMME se répartissent dans toutes les zones d’étude. La zone d’Ampitatsimo constitue la principale victime de la toxicité ferrique.

Graphe 5 : Répartition des risques dans les zones d’étude



Les paysans gèrent les risques en zones RMME en adoptant partiellement les techniques améliorées préconisées par le projet BV-Lac et en pratiquant quelques innovations obtenues après recombinaisons des techniques.

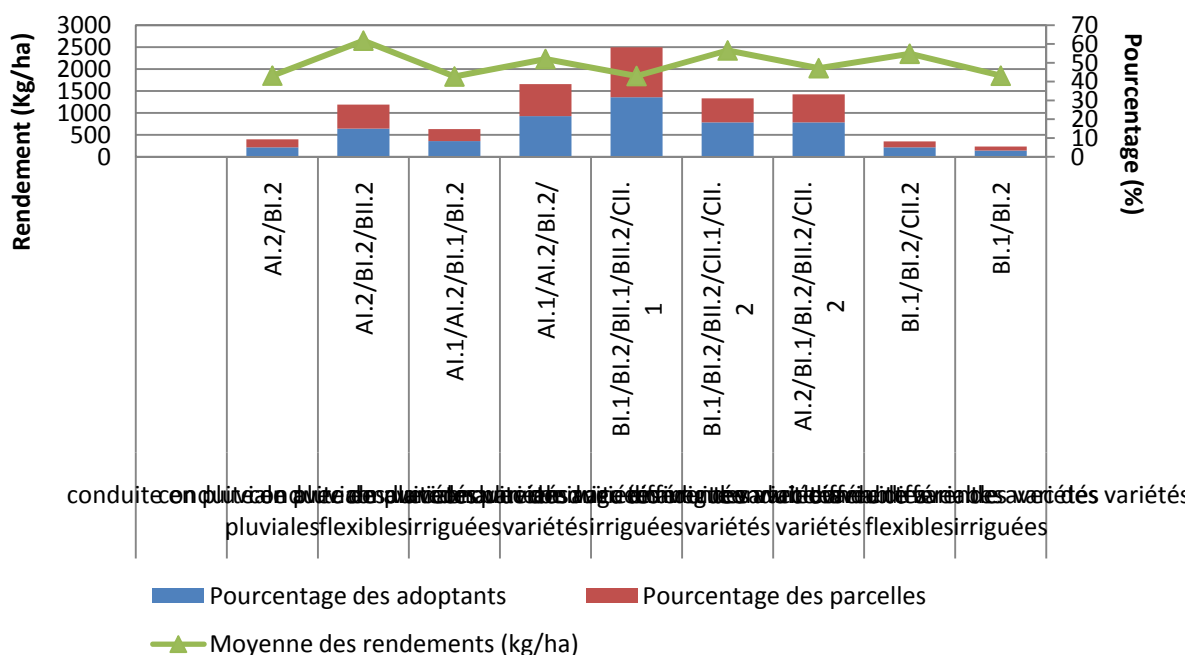
Analyse des atouts et contraintes de chaque élément technique proposé par le projet

L'analyse du tableau en annexe montre que la combinaison des éléments techniques proposés par le projet a comme principal atout la sécurisation de la production en zones RMME mais qui engendre comme contrainte majeure pour les paysans de l'investissement que ce soit en moyen ou en temps.

Analyse de la diffusion des techniques avec les facteurs d'adoption, les blocages d'adoption et les facteurs d'évolution

Pratiques paysannes sur les parcelles RMME

Graph 6 : Conduite de cultures et variétés utilisées en RMME



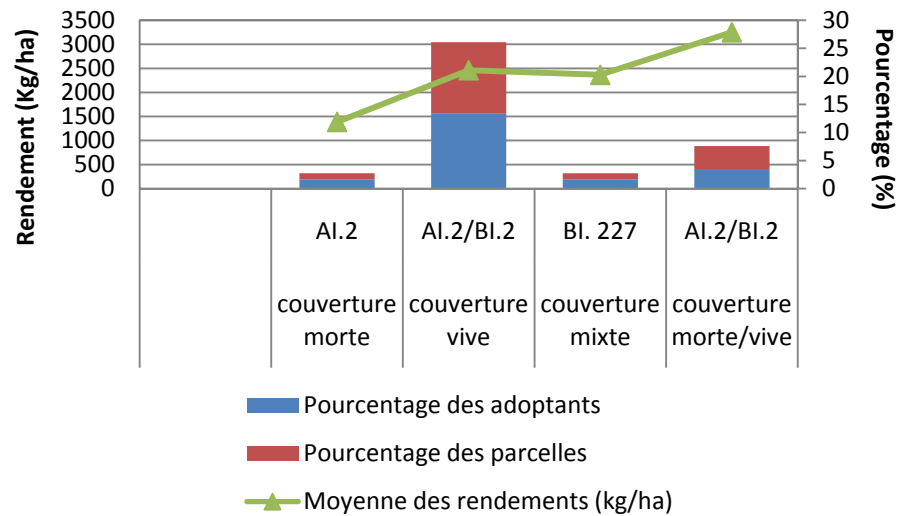
La conduite en irriguée avec des variétés irriguées est la conduite de culture la plus adoptée par les paysans (26,6%) alors qu'elle constitue la pratique la moins rentable de toutes les autres (1844Kg/ha). Cela s'explique par le fait que la majorité des RMME basses avec certaines RMME intermédiaires sont conduites en irriguée avec des paysans spontanés qui sont plus nombreux que les paysans encadrés enquêtés. En RMME hautes, les paysans conduisent leurs cultures en pluviales surtout avec des variétés flexibles. En RMME intermédiaires, on distingue à la fois des conduites de cultures en pluviale et en irriguée. La conduite en pluviale avec des variétés flexibles reste la pratique la plus rentable avec une moyenne de rendement de 2647Kg/ha.

Les variétés les plus utilisées en RMME sont :

- Variétés flexibles : les variétés SEBOTA 41, 68, 69, 70, 167, 239, 281
- Variétés pluviales : FOFIFA 154, IRAT 112, B22, NERICA 4, ESPADON, PRIMAVERA, VONJIMENA
- Variétés irriguées : ADK 10, ADK 18, 2787, 1285, MKX, MK34, Vary gasy

Les systèmes SCV

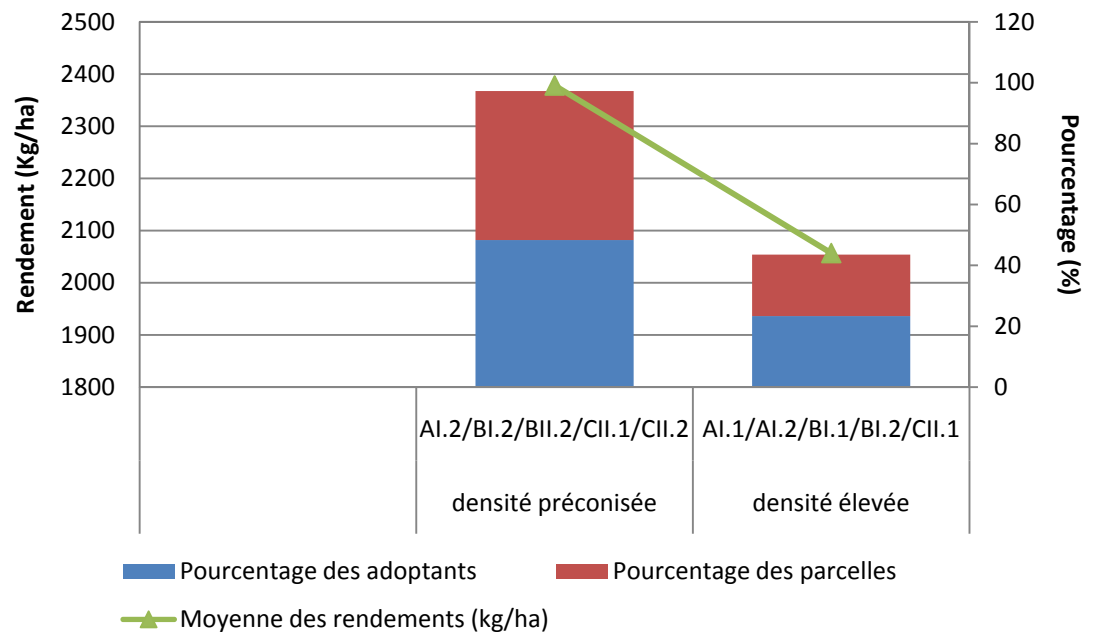
Graphe 7 : Pratique du système SCV en RMME



20% des paysans enquêtés sont les adoptants actuels du système SCV en RMME. En ce système, la moyenne des rendements varie de 1385Kg/ha (avec un système SCV à couverture morte) à 3251Kg/ha (avec une pratique variable de système SCV à couverture morte et vive). Le système SCV à couverture vive est le plus adopté (12,76%) avec une moyenne de rendement de 2460Kg/ha.

Culture en ligne

Graphe 8 : Pratique de la culture en ligne en RMME



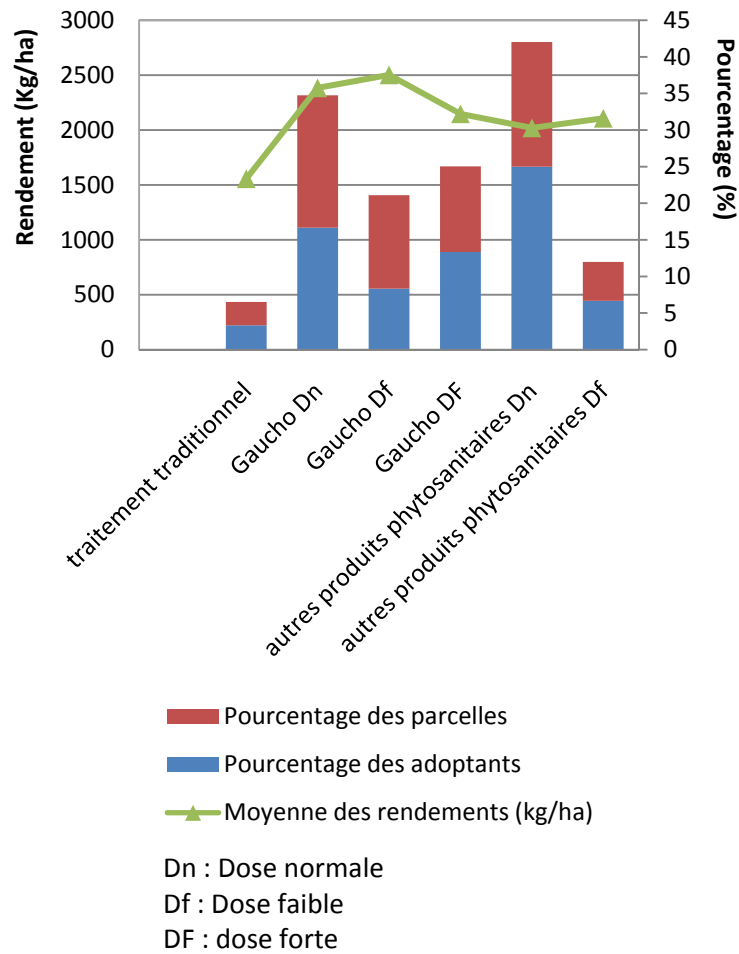
71% des paysans pratiquent la culture en ligne en RMME dont 48,94% suivent la densité préconisée. La moyenne des rendements varie de 2057Kg/ha à 2378Kg/ha.

Semis précoce

73% des paysans pratiquent le semis précoce en RMME avec un rendement moyen de 2206Kg/ha

Traitements phytosanitaires

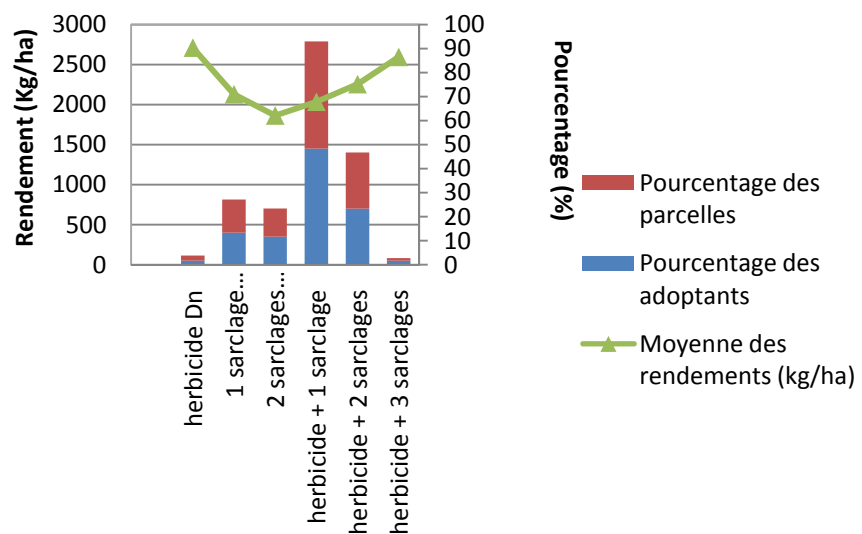
Graphe 10 : Pratique des traitements phytosanitaires en RMME



73% des paysans pratiquent les traitements phytosanitaires et la moyenne des rendements varie de 1556Kg/ha à 2502Kg/ha. Le gaucho est le produit le plus adopté par les paysans.

Niveau et mode de désherbage

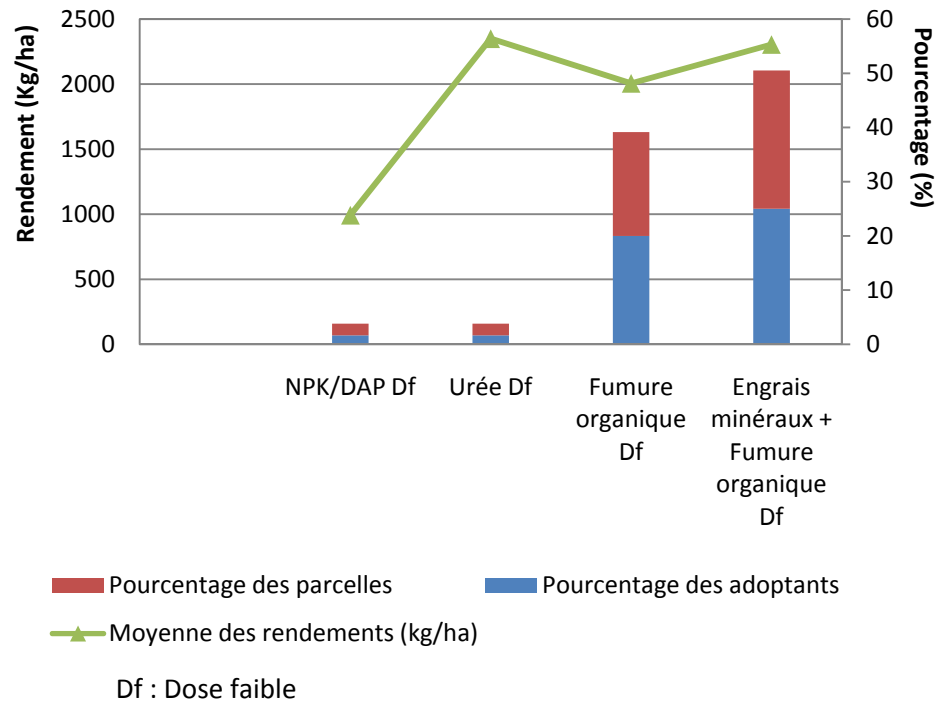
Graphe 11 : Mode de désherbage en RMME



La technique de désherbage mixte avec l'utilisation d'herbicide suivi d'un sarclage manuel/mécanique est la pratique la plus adoptée en RMME (44,68%) avec un rendement moyen de 2036Kg/ha

Niveau de fertilisation

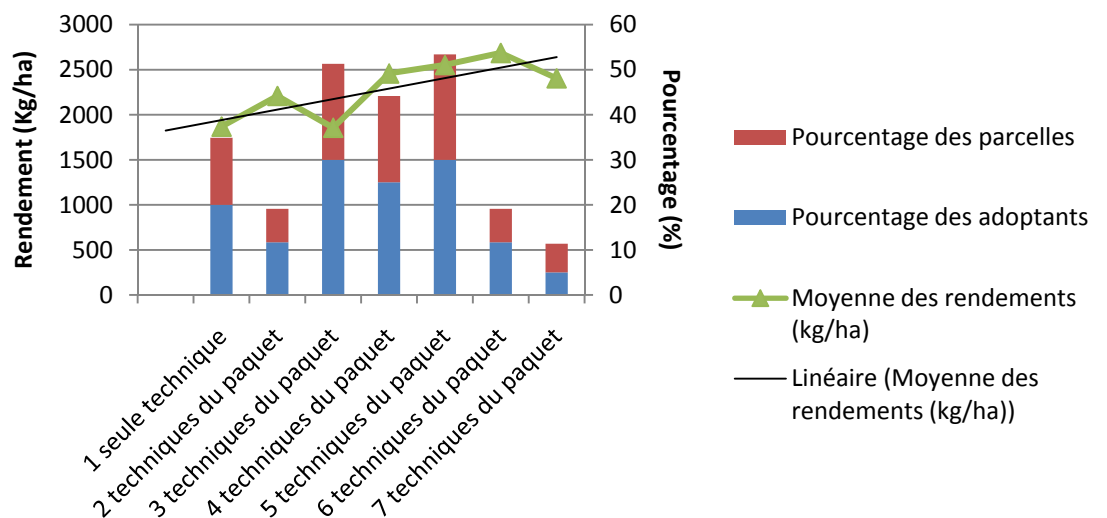
Grphe 12 : Niveau de fertilisation en RMME



48% des paysans pratiquent la fertilisation en RMME. La moyenne des rendements varie de 992Kg/ha à 2350Kg/ha selon la technique de fertilisation.

Diffusion des paquets techniques en RMME

Grphe 13 : Diffusion des paquets techniques en RMME

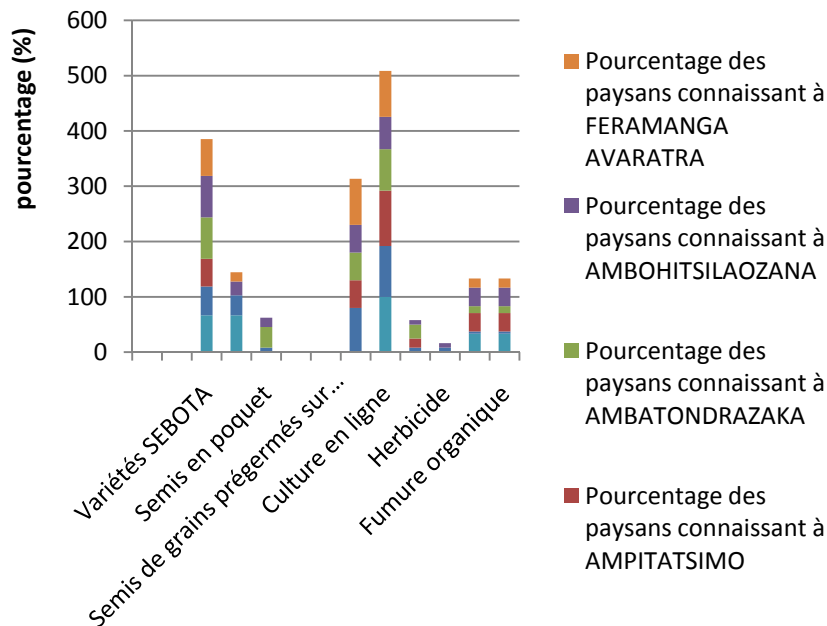


Le graphe montre qu'il y a diffusion des paquets techniques en zones RMME. Seulement elle reste partielle puisque certaines conditions des techniques ne sont pas respectées. Les paquets à 1, 4, 5 et 6 techniques sont les plus adoptés et au fur et à mesure que l'on combine les points techniques diffusés, il y a évolution croissante du rendement. Celui-ci passe de 1868Kg/ha à 2686Kg/ha. Les détails de chaque élément du paquet technique sont représentés en annexe

Analyse de la diffusion des techniques

Paysans connaissant les techniques en RMME

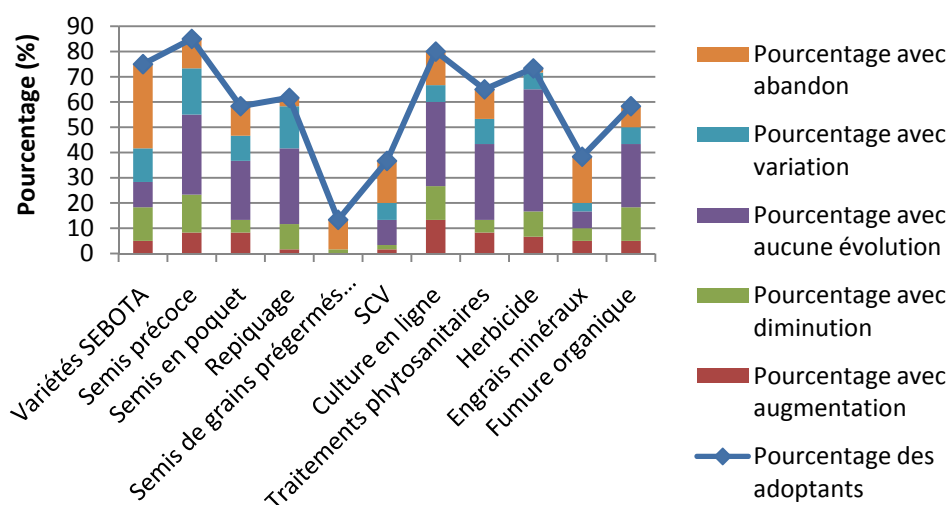
Graph 14 : Niveau de connaissance des techniques en RMME par les paysans



En demandant les paysans enquêtés sur les techniques en RMME qu'ils connaissent, on a obtenu les résultats représentés en graphe ci-dessus. Celui-ci illustre la compréhension des messages techniques diffusés en RMME dans toutes les zones d'études. La culture en ligne, le choix des variétés SEBOTA et le système SCV sont les techniques en RMME les plus connues par les paysans. Dans certaines zones, l'utilisation d'herbicide et le mode de semis en poquet restent des techniques non spécifiques aux RMME.

Evolution d'adoption des techniques en RMME

Graphe 15 : Evolution d'adoption des techniques en RMME



Le graphe représente la dynamique des techniques adoptées en RMME au niveau de l'exploitation. Chaque point technique a été adopté mais le pourcentage avec abandon et sans aucune évolution sont les plus marqués. On constate une forte diminution voire même l'abandon d'adoption des variétés SEBOTA et du semis de grains prégermés sur boue. C'est surtout avec la technique de la culture en ligne qu'on observe une évolution avec augmentation de surfaces. Les détails de l'évolution d'adoption des techniques en RMME dans chaque zone d'étude sont représentés en annexe.

Analyse des divers facteurs

Tableau 7 : Facteurs et blocages d'adoption des techniques

Analyse de rentabilité technique par comparaison des résultats en techniques traditionnelles et techniques améliorées

Tableau 9 : Comparaison de rentabilité des techniques améliorées et techniques traditionnelles

TECHNIQUES	Nombre de parcelles	Rendement moyenne (kg/ha)	MB/ha (Ar)	VJT/ha (Ar/j)
Techniques améliorés	93	2 405,3	765 707,22	57 287,34
Techniques traditionnelles	60	995,95	235 145,19	18 154,80

La pratique des techniques améliorées en zones RMME est globalement plus rentable que celle des techniques traditionnelles.

Conclusion sur l'hypothèse 1

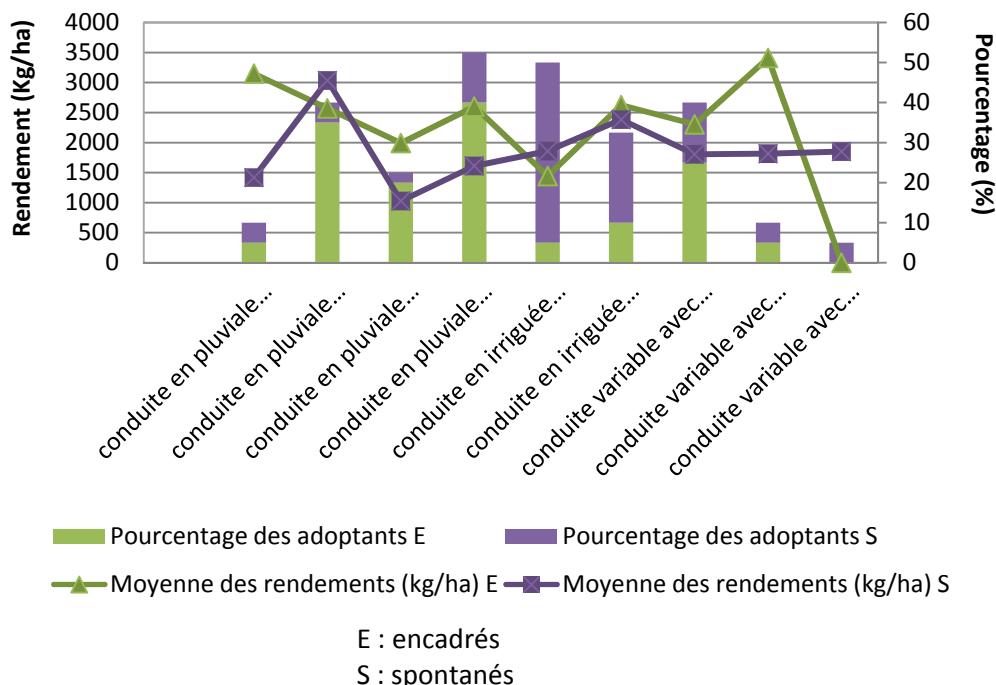
La diffusion et l'adoption des techniques préconisées en RMME montrent qu'elles sont intéressantes pour les paysans. La principale limite repose sur le fait que la technique implique de l'investissement. D'ailleurs, l'analyse des rendements de chaque pratique évalue les différents risques que les techniques arrivent à tamponner. Et finalement, l'étude comparative des résultats en techniques traditionnelles et améliorées affirme que les systèmes techniques préconisés par le projet représentent vraiment une alternative pour les zones RMME. D'où, l'hypothèse 1 est confirmée.

4 RESULTATS POUR L'ETUDE DE L'HYPOTHESE 2

Synthèse des différents résultats

Comparaison des pratiques des paysans encadrés avec ceux des paysans spontanés

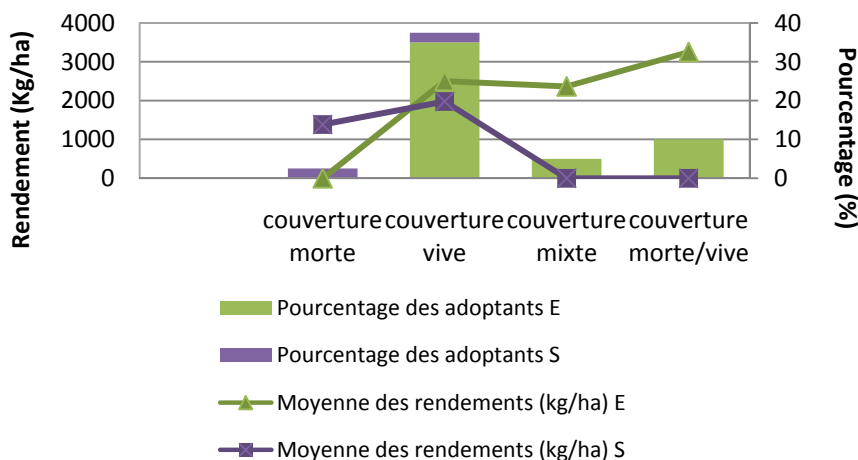
Graph 16 : Comparaison de conduite de cultures et variétés utilisées entre paysans encadrés et spontanés



Le graphe illustre que chaque pratique est à la fois adoptée par les paysans encadrés que les paysans spontanés. Ce sont surtout les paysans encadrés qui mènent leurs cultures en conduite en pluviale avec des rendements assez élevés par rapport aux paysans spontanés qui choisissent en général la conduite en irriguée. Le plus grand décalage de rendement est repéré au niveau de l'utilisation des variétés flexibles.

Système SCV

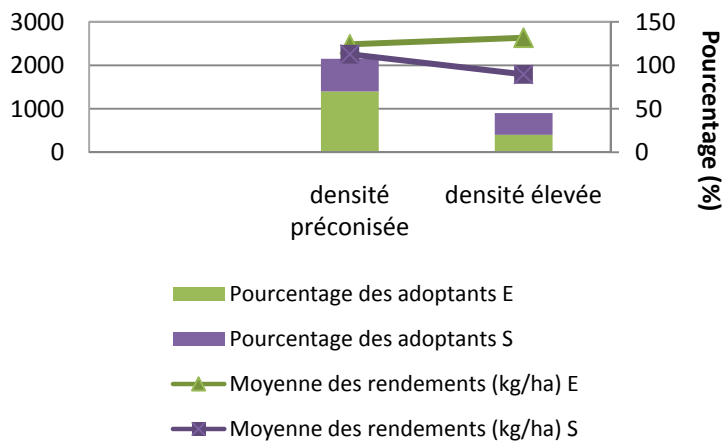
Graph 17 : Comparaison de pratique du système SCV entre paysans encadrés et spontanés



Le pourcentage de paysans spontanés adoptant le système SCV est très faible. Ce qui montre que la technique s'avère plus difficile à maîtriser et qu'il fallait certains appuis techniques.

Culture en ligne

Graphe 18 : Comparaison de pratique de la culture en ligne entre paysans encadrés et spontanés



Le décalage des rendements n'est pas très frappant entre les encadrés et les non encadrés. La technique n'est pas si difficile à maîtriser.

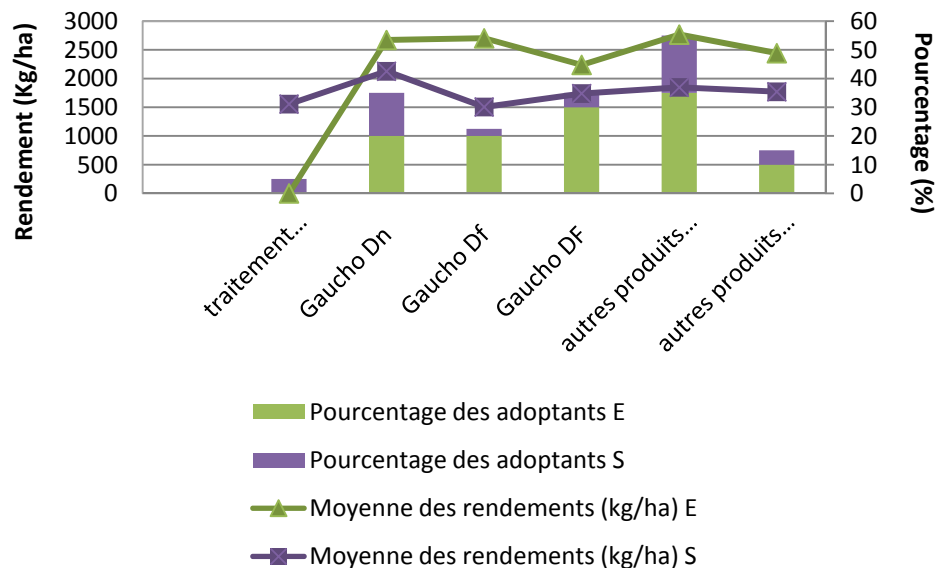
Semis précoce

Graphe 19 : Comparaison de pratique du semis précoce entre paysans encadrés et spontanés

D'après ce qu'on a vu précédemment, le semis précoce est plutôt une technique qui s'adopte et s'améliore par expérience.

Traitements phytosanitaires

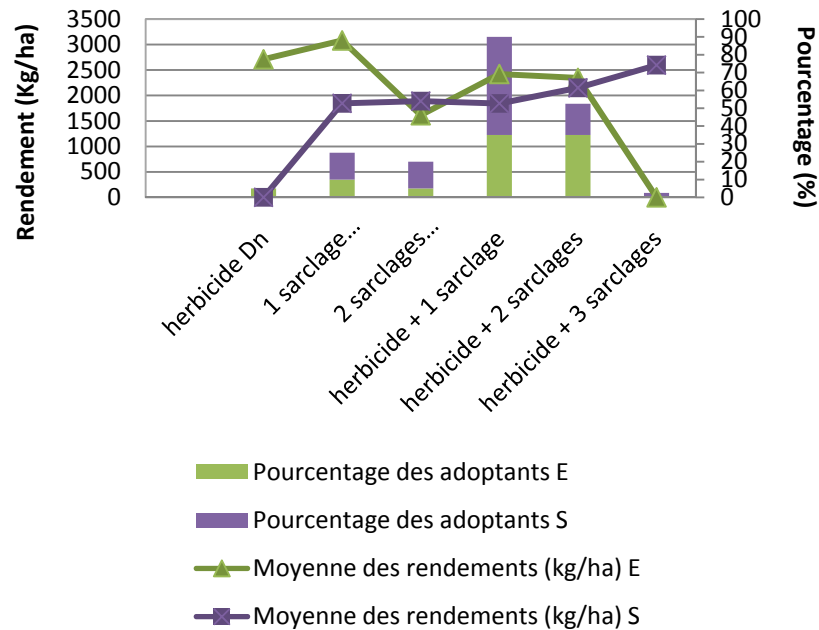
Graphe 20 : Comparaison de pratique de traitements phytosanitaires entre paysans encadrés et spontanés



La technique est adoptée par tous types de paysans mais les différences de rendement résident sur la maîtrise des conditions d'apport des produits

Niveau et mode de désherbage

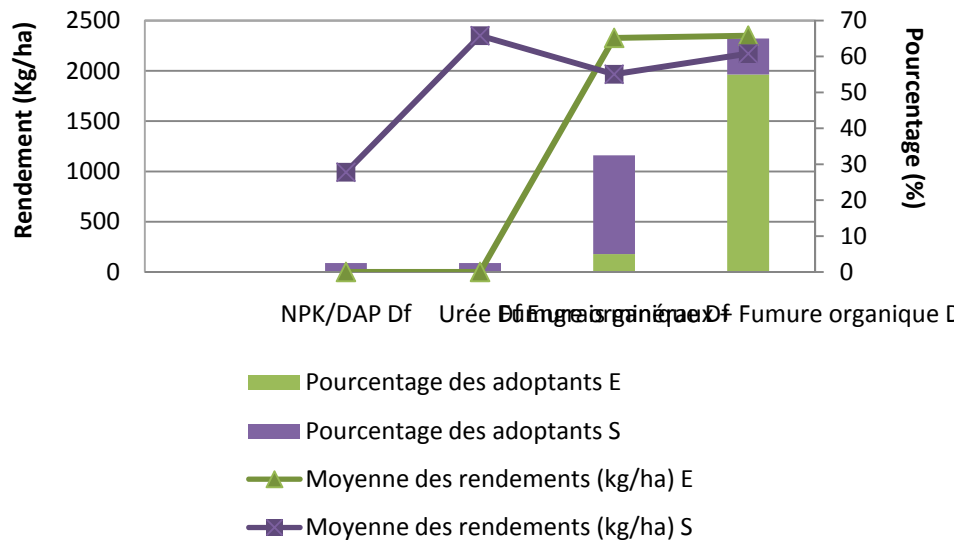
Graphe 21 : Comparaison de pratique du désherbage entre paysans encadrés et spontanés



L'utilisation d'herbicide en désherbage est très vulgarisée que la technique reste bien maîtrisée.

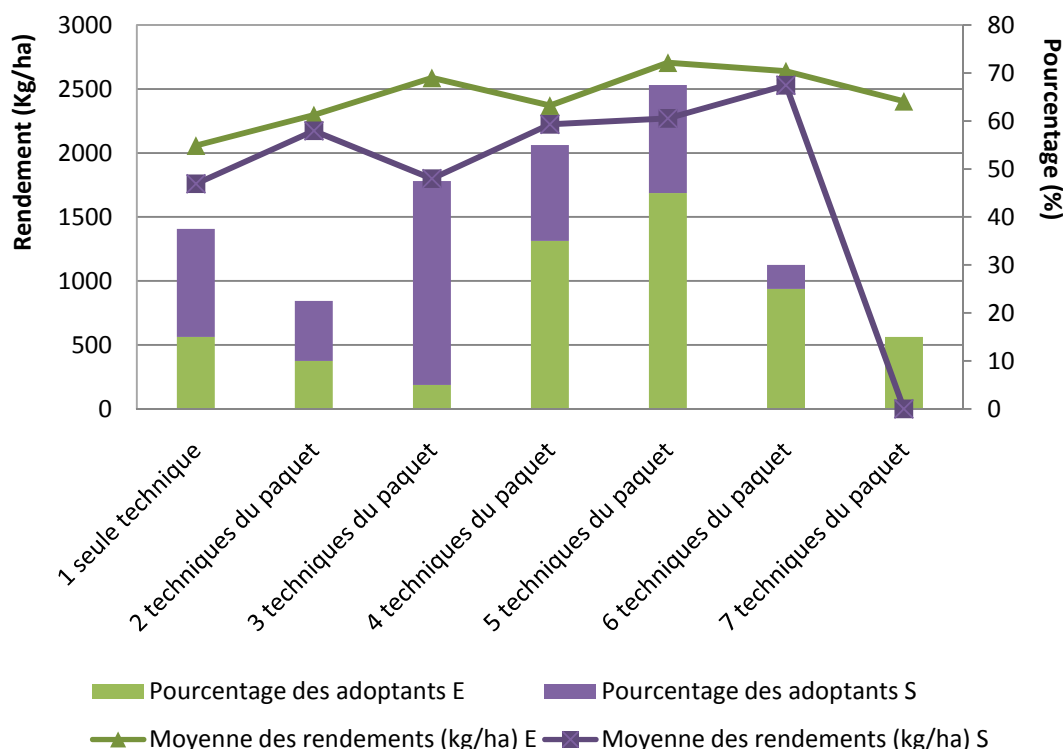
Niveau de fertilisation

Graphe 22 : Comparaison de pratique de la fertilisation entre paysans encadrés et spontanés



La fertilisation par apport d'engrais mixte qui est plus rentable est fortement adoptée par les paysans encadrés

Grphe 23 : Comparaison de la diffusion du paquet technique entre paysans encadrés et spontanés



Les paquets techniques sont adoptés autant avec les paysans encadrés que les paysans spontanés. Les rendements sont légèrement élevés avec les paysans encadrés. (tableau 9)

Tableau 10 : Comparaison des rendements, marge brute/ha et valorisation de la journée de travail entre paysans encadrés et spontanés

TECHNIQUES AMELIOREES	Nombre de parcelles	Rendement moyenne (kg/ha)	MB/ha (Ar)	VJT/ha (Ar/j)
Paysans encadrés en RMME	39	3 019,41	1 036 289,92	122 686,87
Paysans non encadrés en RMME	54	1 926,10	570 286,38	10 054,34

Avec les paysans encadrés, les techniques sont encore plus rentables

Conclusion sur l'hypothèse 2

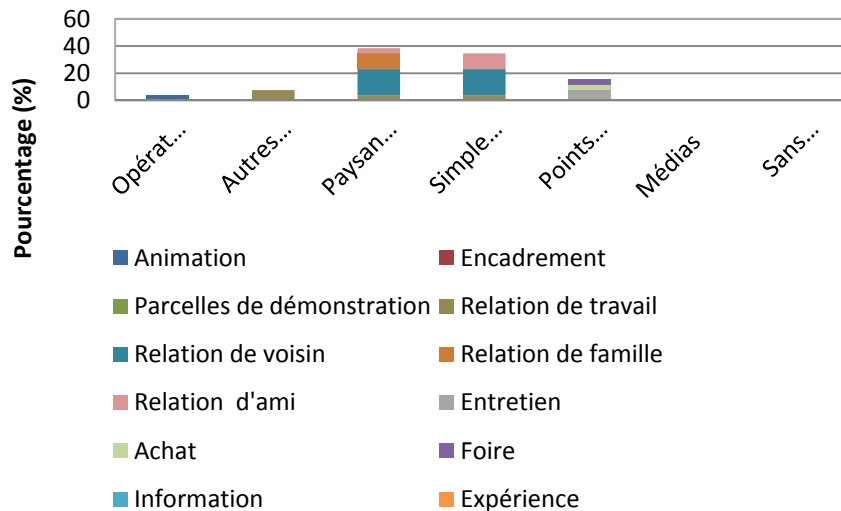
En général, les pratiques sont les mêmes que ce soit avec les paysans encadrés enquêtés qu'avec les paysans spontanés. Cela signifie que l'adoption des techniques ne dépend pas de l'assistance technique mais dépend surtout des réseaux d'acteurs et des canaux de diffusion. Par contre, on remarque un grand décalage de rentabilité des techniques entre les paysans encadrés et les non encadrés. Cela explique que certains points techniques sont encore à maîtriser et nécessitent l'appui des techniciens surtout sur le choix de la conduite des variétés, la pratique du système SCV et les conditions d'apport des intrants agricoles. Ainsi, l'hypothèse 2 est confirmée en partie.

5 RESULTATS POUR L'ETUDE DE L'HYPOTHESE 3

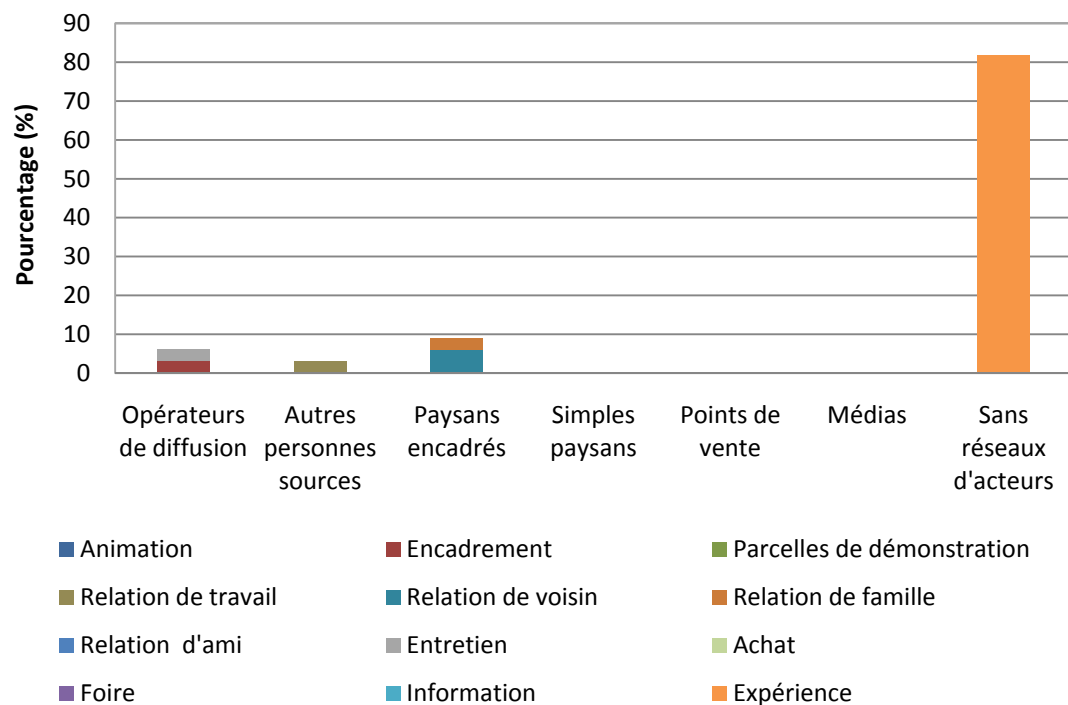
Analyse des réseaux d'acteurs et canaux de diffusion spontanée des systèmes techniques améliorés en zones RMME

Les graphes suivants montrent les différents réseaux d'acteurs et les canaux de diffusion de chaque point technique préconisé en zones RMME.

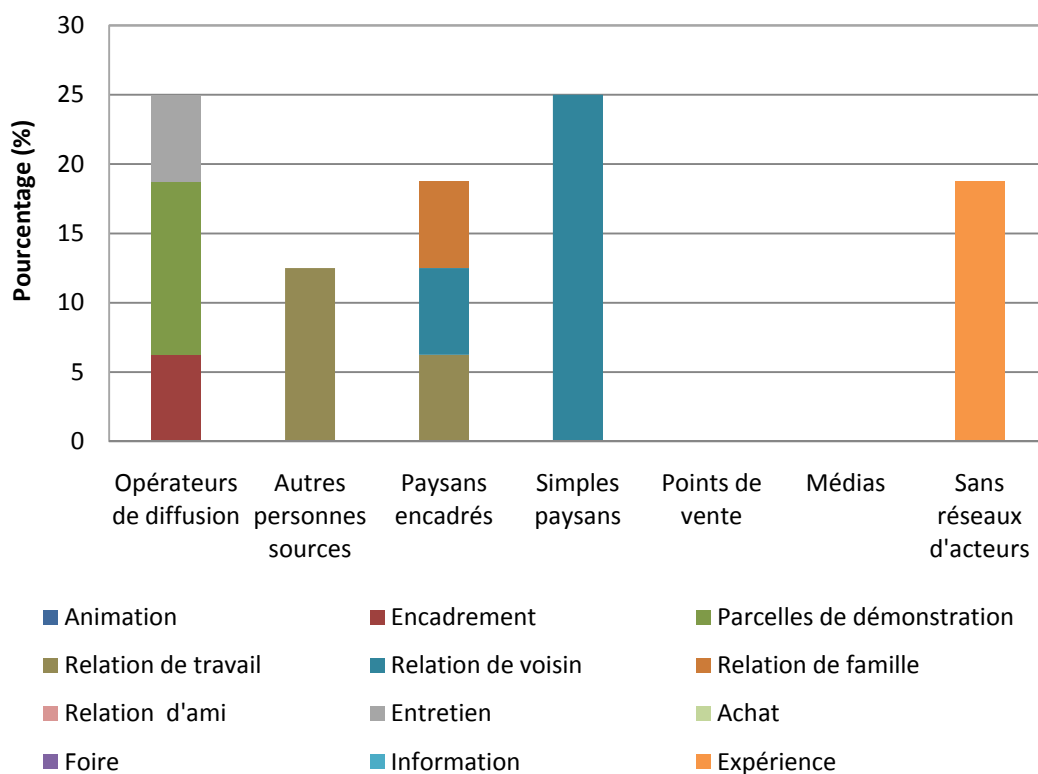
Graph 24 : Canaux de diffusion des variétés SEBOTA



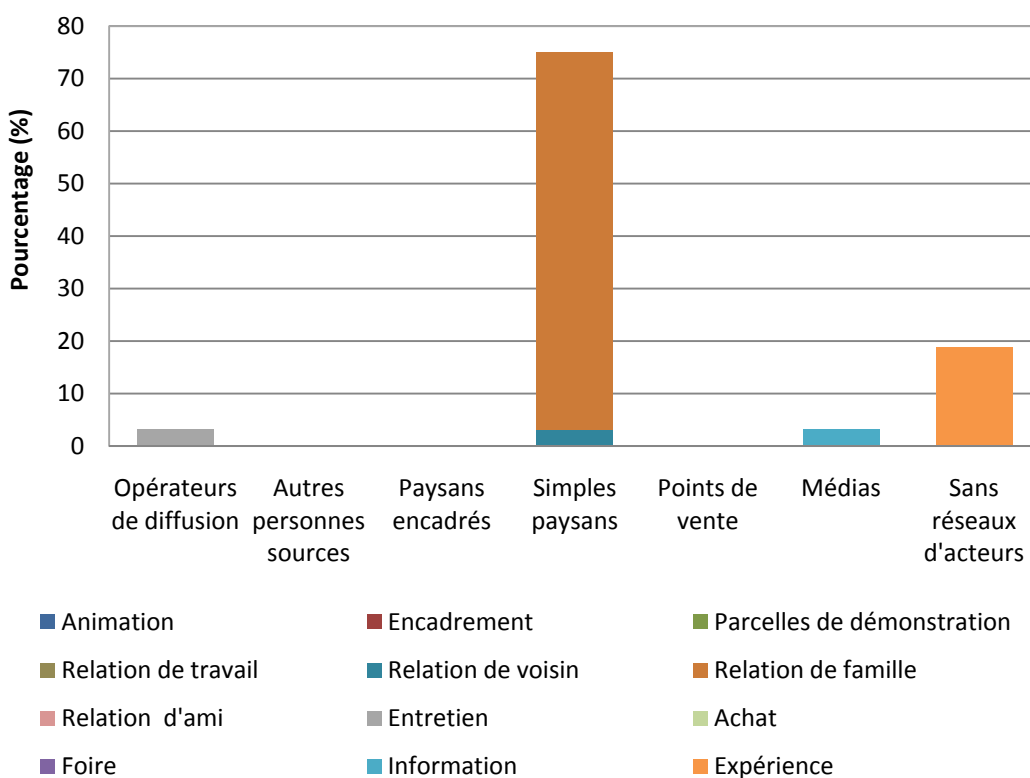
Graph 25 : Canaux de diffusion du semis précoce



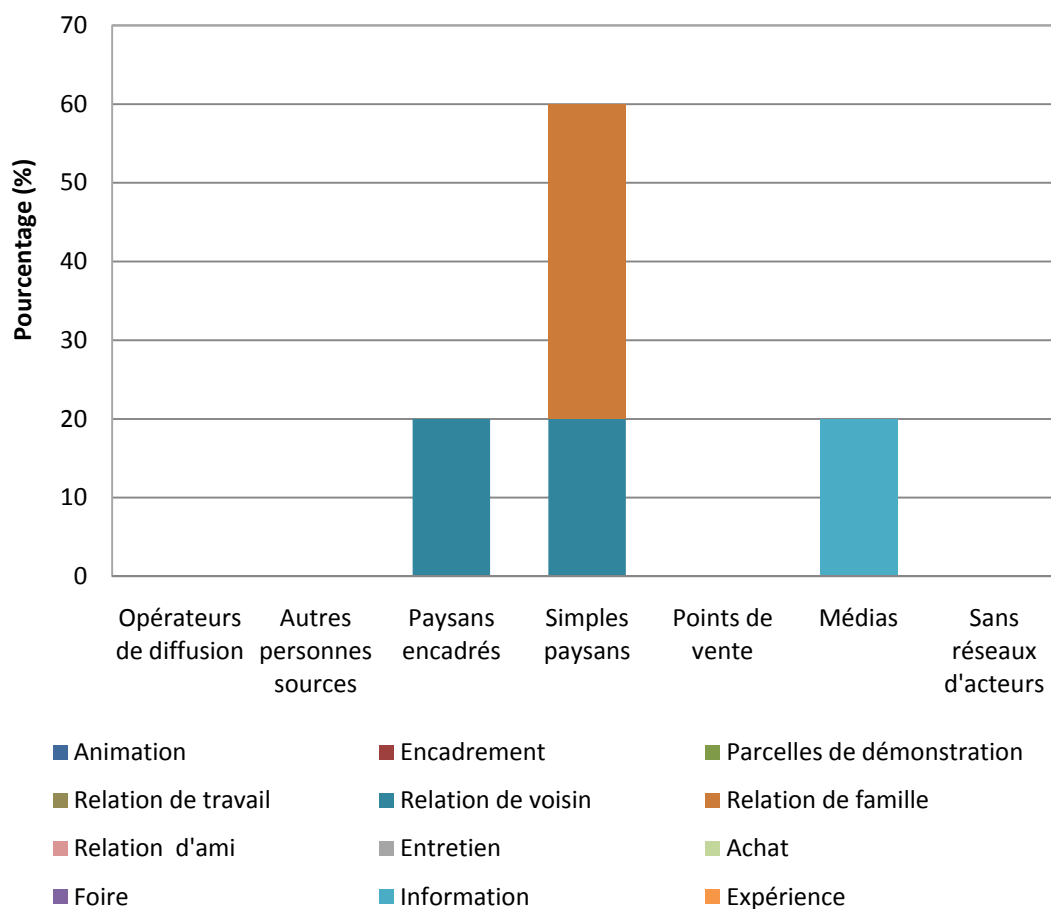
Graph 26 : Canaux de diffusion du semis en poquet



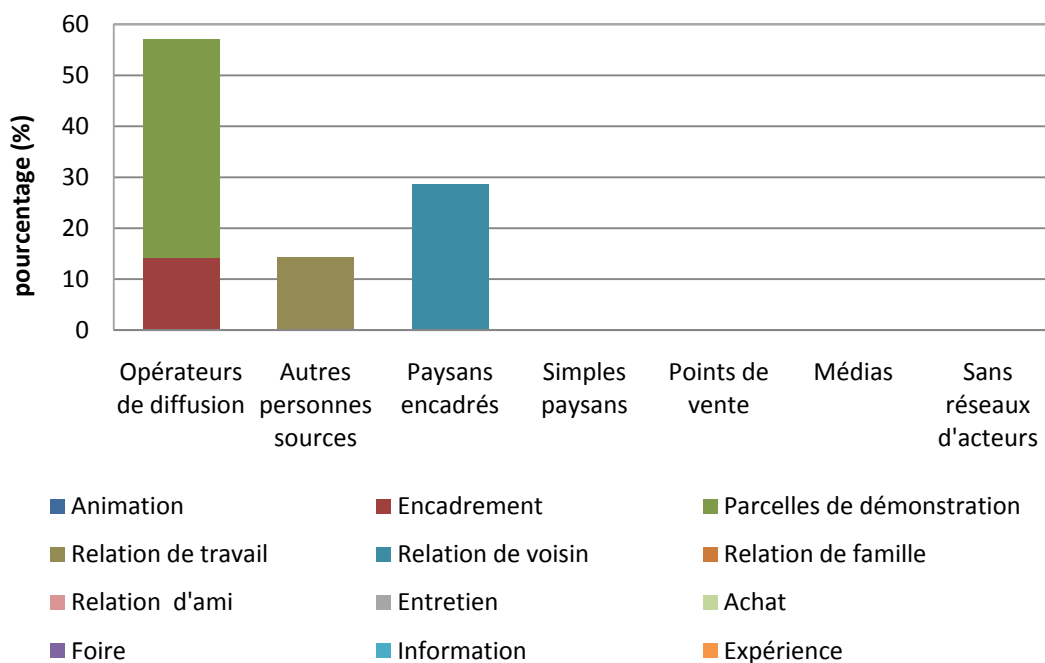
Graph 27 : Canaux de diffusion du repiquage



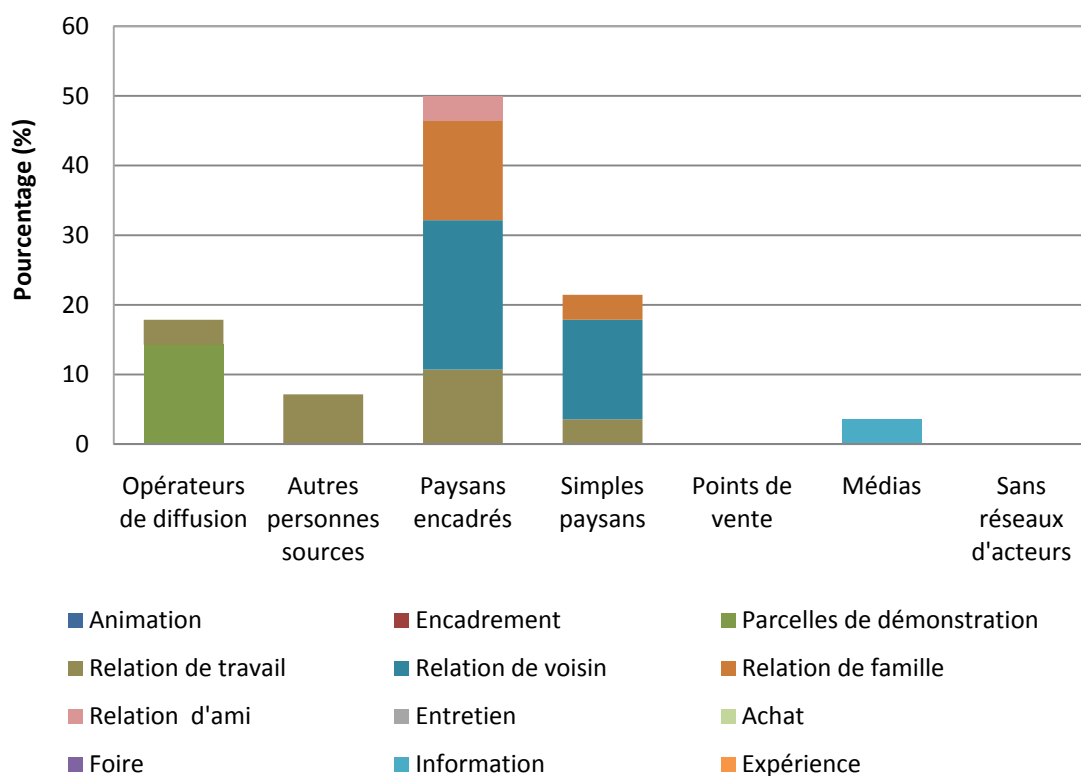
Grphe 28 : Canaux de diffusion du semis de grains prégermés sur boue



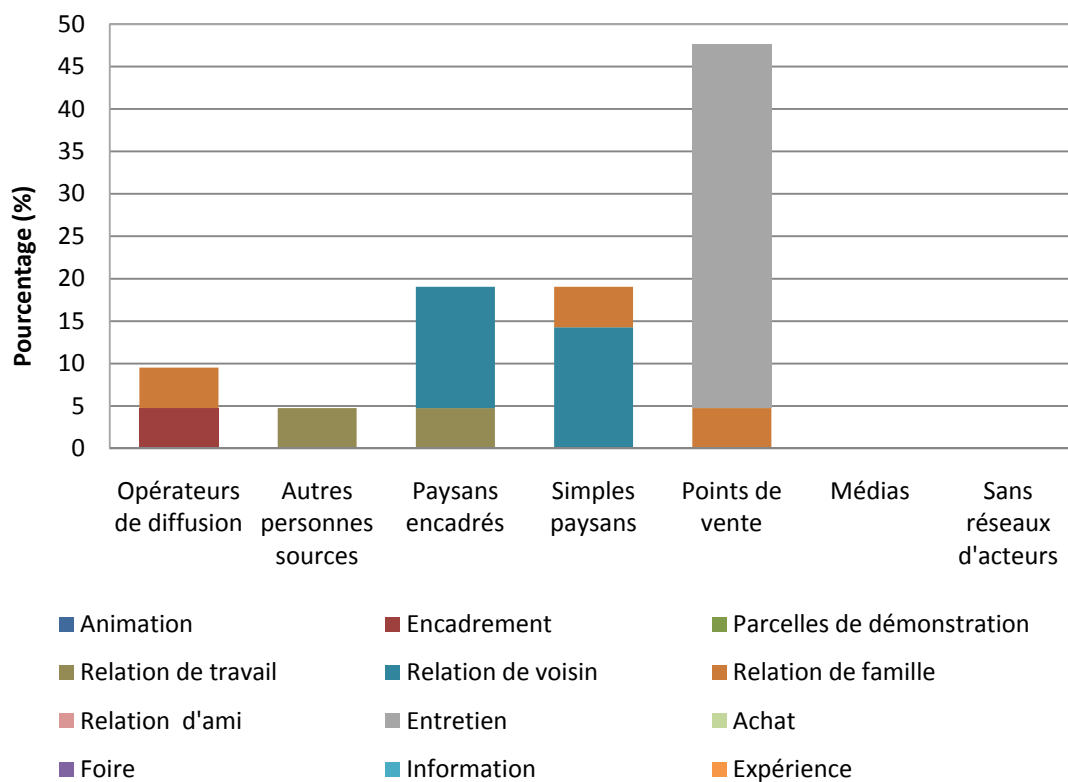
Grphe 29 : Canaux de diffusion du système SCV



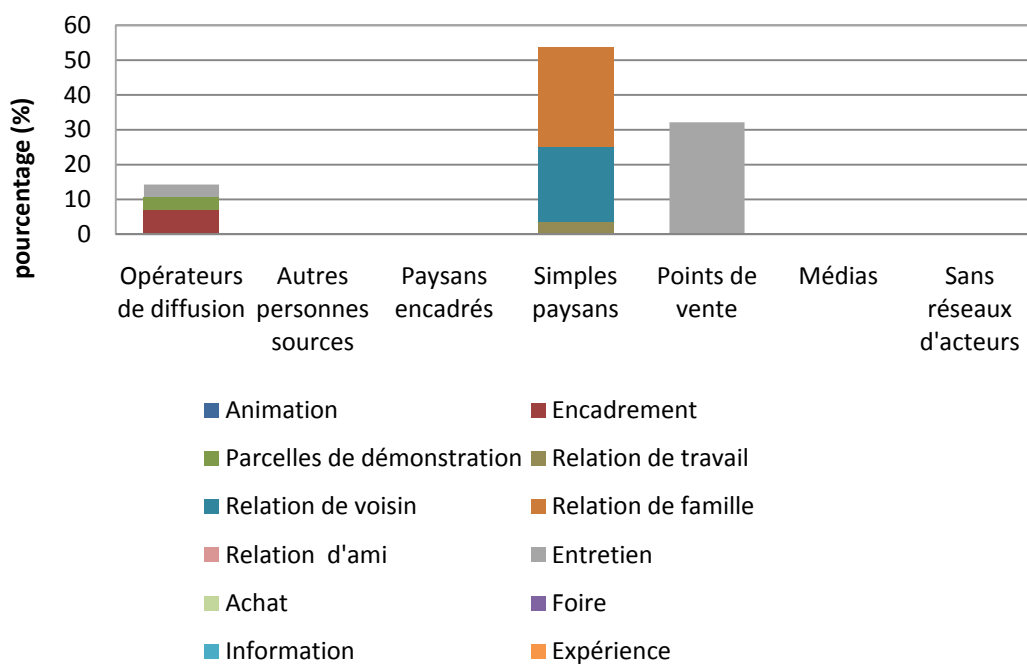
Grphe 30 : Canaux de diffusion de la culture en ligne



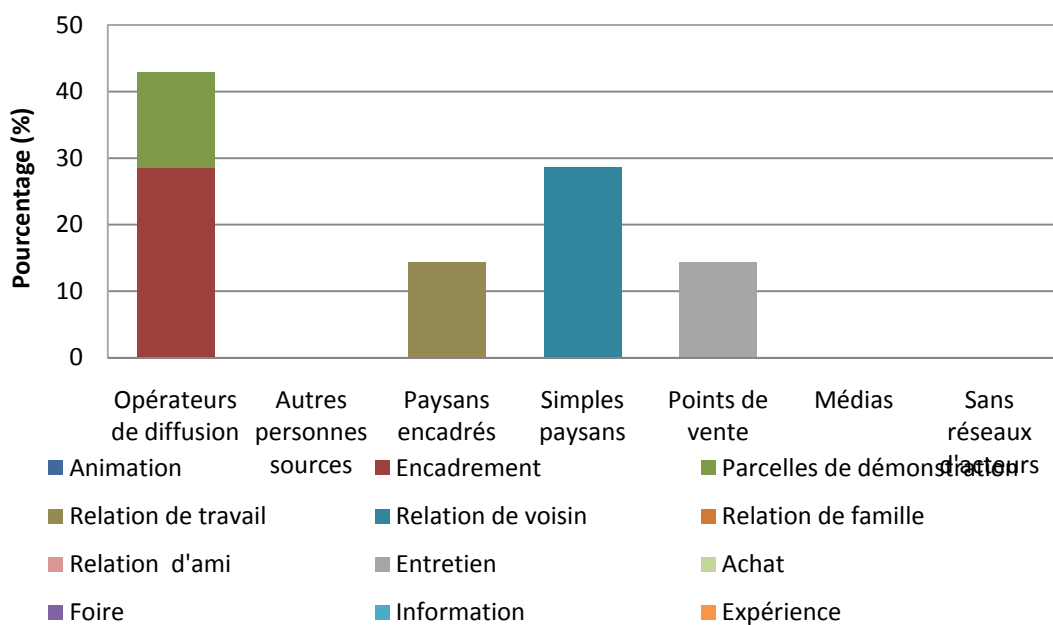
Grphe 31 : Canaux de diffusion des traitements phytosanitaires



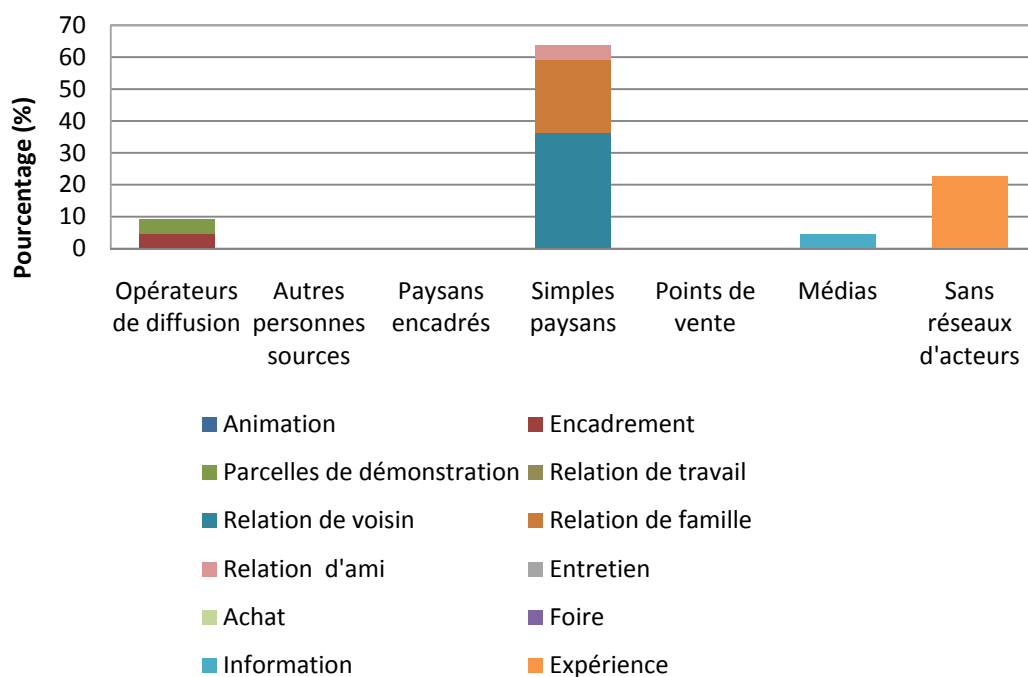
Grphe 32 : Canaux de diffusion des herbicides



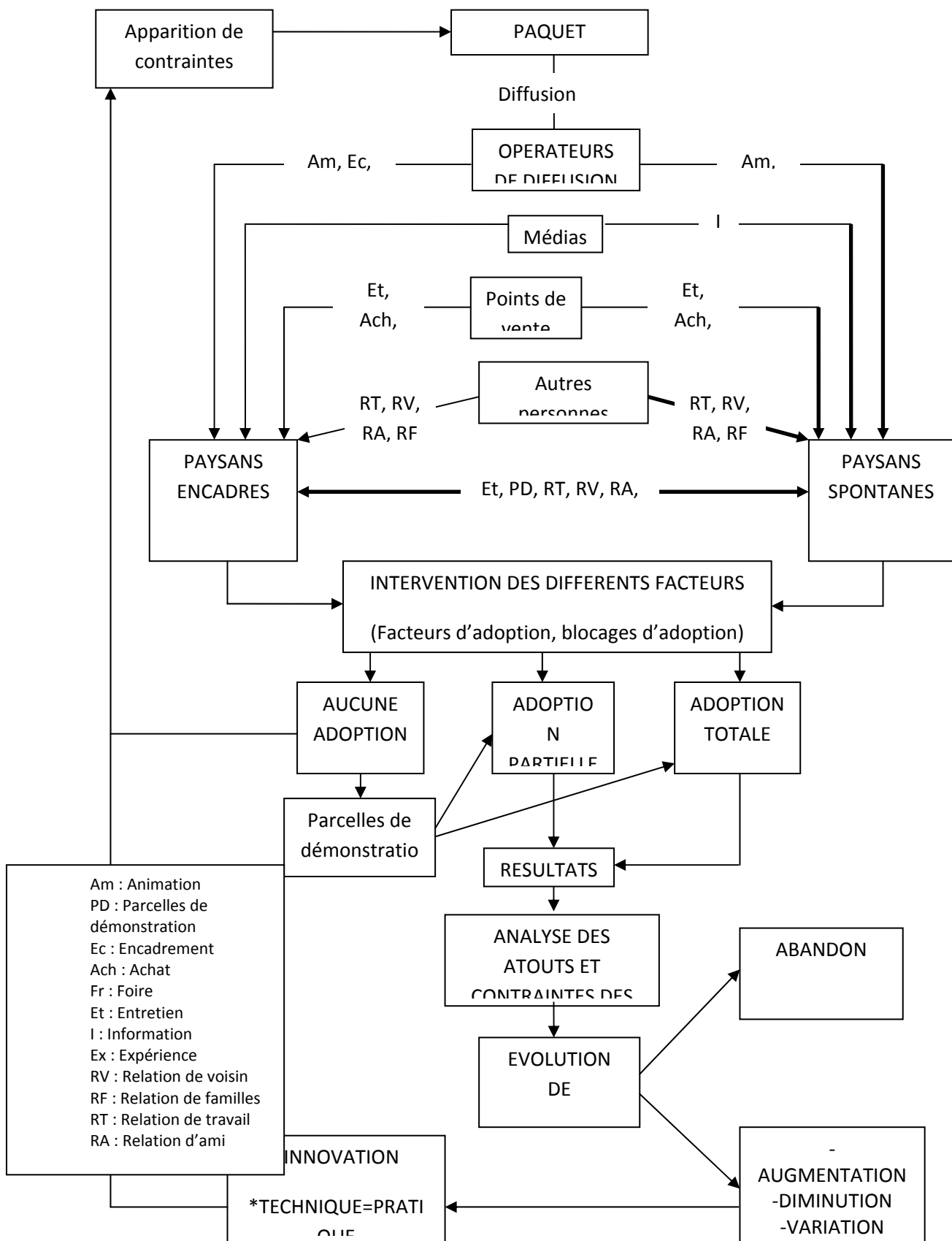
Grphe 33 : Canaux de diffusion des engrais minéraux



Grphe 34 : Canaux de diffusion de la fumure organique



Schémas des processus de diffusion et d'innovation des techniques (Figure 2)



Conclusion sur l'hypothèse 3

L'adoption de chaque point technique par les paysans a fait intervenir plusieurs réseaux d'acteurs à travers divers canaux de diffusion. Ce qui a favorisé la diffusion spontanée de ces techniques en zones RMME. L'hypothèse 3 donc se confirme.

6 DISCUSSIONS

On observe un bilan globalement positif de la diffusion spontanée. Les freins ou contraintes sont les suivantes : i) difficulté d'identification des paysans spontanés, ii) pas de diffusion spontanée du paquet technique en RMME mais seulement la diffusion spontanée de certains éléments techniques du paquet avec un fort pourcentage d'évolution statique et d'abandon pour les variétés SEBOTA, les systèmes SC et le semis de grains prégermés sur boues. Les limites de la diffusion encadrée affectant la diffusion spontanée sont les suivants :

- Faible collaboration entre la commune et les opérateurs de diffusion
- Diffusion trop concentrée sur le système SCV d'où blocage sur les autres points techniques du paquet diffusée
- Crédit : retard d'octroi de crédit, engagement, problème de remboursement vu que la production reste aléatoire, intérêt trop élevé
- Organisation paysanne : différence de niveau social des paysans membres, responsabilité de chaque membre,...

Dans cette étude de la diffusion spontanée, on a pu dégager les types d'exploitants en RMME suivants après l'étude de 3 critères:

Tableau 13 : Types d'exploitants en RMME

Type	critère1: autosuffisance en riz	critère2: équipement matériel	critère3: diversification des activités	Nombre en valeur absolue	Pourcentage
1. A11	A. oui	1. lourd	1. activités diversifiées	13	21,66
2. A21	A. oui	2. attelé	1. activités diversifiées	31	51,66
3. A22	A. oui	2. attelé	2. activités non diversifiées	1	1,67
4. A31	A. oui	3. manuel	1. activités diversifiées	7	11,67
5. A32	A. oui	3. manuel	2. activités non diversifiées	3	5
6. B11	B. non	1. lourd	1. activités diversifiées	3	5
7. B21	B. non	2. attelé	1. activités diversifiées	1	1,67
8. B31	B. non	3. manuel	1. activités diversifiées	1	1,67

Le type 2 constitue la majorité des exploitants pratiquant les techniques en RMME

CONCLUSION

Les RMME constituent des zones à multiples risques que le projet BV-Lac avec ses opérateurs de diffusion, depuis l'année 2004, continuent à diffuser les systèmes techniques améliorés en ces zones. Le paquet technique diffusé tient compte des éléments techniques suivants : Les variétés SEBOTA avec la conduite de culture adéquate telle que le système SCV, le semis précoce, la culture en ligne, les traitements phytosanitaires, l'utilisation des herbicides, la fertilisation par de l'engrais minéraux et de la fumure organique.

En parallèle avec cette diffusion encadrée s'est aussi développée la diffusion spontanée des techniques améliorées en zones RMME. C'est ce que la présente étude cherche à comprendre quelles sont les conditions d'adoption hors projet de ces dernières? La finalité de l'étude étant d'améliorer les méthodologies d'approche pour une quelconque diffusion tout en passant par l'étude de la diffusion latérale. Trois hypothèses ont été avancées dont deux ont été confirmées, que les techniques préconisées par le projet représentent vraiment une alternative pour ces zones et qu'il y a une multitude réseau d'acteurs pour permettre cette diffusion spontanée. L'autre hypothèse affirmant que les techniques pratiquées en RMME sont indépendantes de l'assistance technique n'est vraie que partiellement puisque la comparaison des rendements entre paysans encadrés et spontanés montre que certaines techniques nécessitent vraiment l'appui des techniciens pour pouvoir les maîtriser.

Quant au bilan de la diffusion de ces paquets techniques, le taux d'adoption des techniques que ce soit spontanément ou par encadrement est assez élevé mais le problème réside sur la durabilité de cette adoption technique. Il y a un fort abandon de certains éléments techniques, en particulier l'adoption des variétés SEBOTA. L'analyse des atouts et contraintes de chaque élément technique pratiqué en est un des multiples facteurs. D'ailleurs, la quantité surtout la qualité de la diffusion encadrée prend aussi une grande importance dans cette durabilité des techniques. Une amélioration de l'encadrement pourrait donc être une clef de succès pour le projet.

BIBLIOGRAPHIE

1. Anonyme, *L'utilisation des moyens audio-visuels en matière de vulgarisation agricole*, 15p.
2. Anonyme, MAEP-UPDR, 2001, Monographie de la région du Moyen-Est, 246 p.
3. Anonyme, MAEP-GSDM-SDMad, 2007, Catalogue des variétés, 113p.
4. BENOR Daniel et BAXTER Michaël, 1988, *La vulgarisation agricole par la formation et les visites*, 191p.
5. BRL, 2003-2008, Rapport de campagne
6. CASLEY Dennis J. et KUMAR Krishna, 1987, *Suivi et évaluation des projets agricoles*. 166p.
7. CIRAD, GRET, Mémento de l'agronome

8. DAESCHNER Morgane, 2006, *Diagnostic agraire Anandrobe*, 91p.
9. DEMERINGO Hélène, 2005, *Les techniques rizicoles au Lac Alaotra à Madagascar: Analyses et propositions pour une meilleure gestion des systèmes de cultures sous couvert végétal hors périmètre irrigué*, 75p.
10. DEVEZE J.C., 2006, *Réflexion sur l'avenir des agricultures familiales du Lac Alaotra*, 38p.
11. DEVEZE J.C., 2007, Article en cours pour Afrique contemporaine, 13p.
12. DOMAS R., PENOT E., ANDRIAMALALA H., CHABIERSKI S., 2009, *Quand les tanetys rejoignent les rizières au lac alaotra: diversification et innovation sur les zones exondées dans un contexte foncier de plus en plus sature*, 26p.
13. DUCROT R., 1996, *Régulation d'une production en situation d'incertitudes et de fortes contraintes : exemple des systèmes rizicoles du Lac Alaotra*, thèse pour l'obtention du titre de Docteur en agronomie, 288p.
14. DURAND C. et NAVE S., 2007, *Les paysans de l'Alaotra, entre rizières et tanety : Etude des dynamiques agraires et des stratégies paysannes dans un contexte de pression foncière*, mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur en agronomie, 174p.
15. GSDM, 2004, *Stratégie du GSDM pour la mise au point, la formation et la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar*, 29p.
16. PENOT E., 2009, document de travail BV-Lac n°27, *Des savoirs aux savoirs faire : l'innovation alimente un front pionnier : le lac Alaotra de 1897 à nos jours*, 37p.
17. RANDRIANAIVOMANANA Andritiana Luc, 2008, *Analyse de la diffusion spontanée des techniques préconisées par BVLac en RMME dans la région du Lac Alaotra*, mémoire de fin d'étude en agronomie inachevé – département Agriculture à l'ESSA, 68p.
18. RAUNET J., 1984, *Le milieu physique de la région du Lac Alaotra, aptitudes pour la mise en valeur agricole, système foncier et structure*, 219p.
19. RAZAFINDRAKOTO Lalaina José Béricho, 2006, *Analyse diagnostic d'un terroir en vue d'une amélioration de la diffusion des systèmes sous couverture végétale : cas de Marololo*, mémoire de fin d'étude en agronomie – département Agriculture à l'ESSA, 49p.
20. SD-Mad et TAFA, 2005, *Opération rizières à mauvaise maîtrise d'eau au Lac Alaotra saison 2004-2005*, 24p.
21. SD-Mad et ANDRI-KO, 2008, Rapport de fin de campagne (2007-2008) collections testées Alaotra Mangoro, 42p.
22. SD-Mad et ANDRI-KO, 2009, Rapport de fin de campagne (2008-2009) collections testées Alaotra Mangoro, 62p.
23. SEGUY L., 2005, Rapport de mission à Madagascar, 193p.

Tableau 5 : Modes de gestion de risques des paysans exploitants des RMME

Risques rencontrés	Gestion tactique de risques	Gestion stratégique de risques
Sécheresse/ Inondation	Adaptation du calendrier cultural (date d'installation), conduite de culture selon régime hydrique (conduite en irriguée/pluvial/intermédiaire), choix des variétés (flexibles, pluviales résistantes, irriguées non photopériodiques)	Conduite de culture (conduite en irriguée ou pluvial selon l'arrivée de l'eau dans la parcelle), choix des variétés (flexibles, pluviales résistantes, irriguées non photopériodiques), valorisation des parcelles moins risquées, aménagements (canaux d'irrigation et/ou de drainage), intensification de cultures pour avoir plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Sécheresse plus marquée	Adaptation du calendrier cultural (date d'installation), conduite de culture en pluviale, choix des variétés (variétés flexibles/pluviales), pratique de cultures de contre saison, utilisation d'une moto-pompe	Conduite de culture en pluviale, pratique de cultures de contre saison, choix des variétés (variétés flexibles/pluviales), valorisation des parcelles moins risquées ou à risques connus, aménagements (canaux d'irrigation), intensification de cultures pour avoir plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Inondation plus marquée	Adaptation du calendrier cultural (date d'installation), conduite de culture (mode d'installation), choix des variétés	Conduite de culture, valorisation des parcelles moins risquées, aménagements (canaux de drainage), intensification de cultures pour avoir plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Adventices	Conduite de culture (conduite en irriguée ou en pluvial avec SCV, moins de conduite intermédiaire entre irriguée et pluviale), mode d'installation (culture en ligne, en foule, à la volée), choix de variétés à pailles plus longues, mode de désherbage (utilisation d'herbicide, sarclage mécanique et/ou manuel)	Conduite de culture (conduite en irriguée ou en pluvial avec SCV, moins de conduite intermédiaire entre irriguée et pluviale), mode d'installation (culture en ligne, en foule, à la volée), choix de variétés à pailles plus longues, valorisation des parcelles moins risquées, intensification de cultures pour avoir plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Insectes terrioles	Conduite de culture (conduite en irriguée avec des variétés flexibles ou non photopériodiques), traitements	Conduite de culture en irriguée, valorisation des parcelles moins risquées ou à risques connus, intensification de cultures pour avoir

	phytosanitaires (traitement traditionnel avec du pétrole ou du jus de feuilles amers; utilisation des insecticides comme gaucho, aldri-poudre)	plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Ensablement	Resemis, pratique de cultures de contre saison, fertilisation, dégagement des sables par de l'angady	Pratique de cultures de contre saison, aménagements (haies vives), valorisation des parcelles moins risquées ou à risques connus, intensification de cultures pour avoir plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Envasement	Resemis, pratique de cultures de contre saison, fertilisation	Pratique de cultures de contre saison, aménagements (haies vives), valorisation des parcelles moins risquées ou à risques connus, intensification de cultures pour avoir plus de production, extensification de cultures pour répartir les risques
Sol trop froid	Conduite de culture en irriguée, choix des variétés (variétés irriguées), adaptation du calendrier cultural (date d'installation)	Conduite de culture en irriguée, valorisation des parcelles moins risquées ou à risques connus
Ravageurs de cultures	Conduite de culture (en irriguée si à proximité du village), variétés à cycle moyen, adaptation du calendrier cultural (récolte tard), lutte contre les ravageurs	Conduite de culture, adaptation du calendrier cultural (date d'installation), lutte contre les ravageurs

Tableau 6 : Atouts et contraintes des éléments techniques préconisés en RMME

ELEMENTS TECHNIQUES PRECONISES	ATOUS DES TECHNIQUES	CONTRAINTES DES TECHNIQUES
Variétés SEBOTA	<ul style="list-style-type: none"> - Variétés flexibles - Variétés à haute productivité - Variétés non photopériodiques - Variétés à cycle court/moyen donc calage du cycle du riz avec la pluie, récolte tôt pour subvenir à la période de soudure et/ou à la récolte de riz irrigué, pour pratiquer la culture 	<ul style="list-style-type: none"> - Variétés plus exigeantes en techniques et en fertilisation - Variétés à semis précoce donc chevauchement des travaux avec ceux des autres systèmes (cultures pluviales, labour en système irrigué, moyens,...) - Trop de variétés de SEBOTA - Variétés caractérisées par la

	<p>de contre saison, pour la vente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés valorisant la fertilisation - Variétés à semis précoce (conduite en pluviale) - Variétés à paille beaucoup plus courte pour un problème de verse 	<p>toposéquence</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variétés à paille courte (difficulté de la récolte, plus favorisé à l'inondation, moins de résidus de récolte,...) - Variétés à épis plus courts - Risques liés à une récolte tôt (problèmes de vol, de pluie, de ravageurs de culture,...) - Consommation : goût plus fade, moins de volume à la cuisson - Poids plus faible en riz blanc - Faible prix de vente par rapport au Makalioka
Semis en poquet	<ul style="list-style-type: none"> - Conduite pour un semis précoce - Récolte tôt - Quantité de semences plus faible - Moindre coûts par rapport au repiquage 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus favorisé aux adventices, aux insectes terricoles et aux ravageurs de cultures - Chevauchement des travaux avec ceux des autres systèmes - Problèmes de trésorerie pour un semis tôt - Risques liés à une récolte tôt (problèmes de vol, de pluie, de ravageurs de culture,...)
Semis de grains prégermés sur boues	<ul style="list-style-type: none"> - Conduite intermédiaire entre pluvial et irriguée - Semis précoce - Récolte tôt - Quantité de semences plus faible - Moindre coûts par rapport au repiquage 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus favorisé aux adventices, aux insectes terricoles et aux ravageurs de cultures - Chevauchement des travaux avec ceux des autres systèmes - Problèmes de trésorerie pour un semis tôt - Risques liés à une récolte tôt (problèmes de vol, de pluie, de ravageurs de culture,...) - Moins productif - Exigeant en technique pour

		l'installation
Repiquage	<ul style="list-style-type: none"> - Maîtrise des adventices - Maîtrise des insectes terricoles - Utilisation de matériel (sarceuse) - Plus productif selon le régime hydrique 	<ul style="list-style-type: none"> - Plus coûteux (repiquage) - Avec plus de main d'œuvre (repiquage) - Technique plus liée au régime hydrique (installation, production)
Système SCV	<ul style="list-style-type: none"> - Zéro labour - Maîtrise des adventices - Productivité liée à la structuration du sol - Technique pour un semis précoce - Humidité du sol durant le cycle cultural et même pour la pratique de la culture de contre saison - Destination des couvertures (vente, fourrage, engrais vert,...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Exigeant en technique pour avoir un mulch suffisant - Exigeant en moyen financier (herbicide, insecticide) - Recherche de couvertures - Plus de temps à consacrer (entretiens de cultures) - Plus favorisé aux insectes terricoles et aux ravageurs de cultures
Culture en ligne	<ul style="list-style-type: none"> - Plus productif - Permettant le remplacement des plants manquants - Permettant une circulation pour les entretiens de culture - Facilité du sarclage - Bon paysage 	<ul style="list-style-type: none"> - Exigeant en main d'œuvre (technique, disponibilité) - Exigeant en sarclage - Plus de temps à consacrer (entretiens de cultures) - Exigeant en moyen financier
Semis précoce	<ul style="list-style-type: none"> - Calage du cycle cultural avec la pluie - Technique pour faire face à des problèmes d'inondation - Récolte tôt 	<ul style="list-style-type: none"> - Chevauchement des travaux avec ceux des autres systèmes - Risques liés à une récolte tôt (problèmes de vol, de pluie, de ravageurs de culture,...) - Problème de trésorerie pour un semis tôt
Traitements phytosanitaires (insecticides,...)	<ul style="list-style-type: none"> - Phytopharmacie - Efficacité des produits - Productivité des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût des produits phytosanitaires - Faux produits - Nécessité d'une fiche technique

		(mode d'utilisation, dose,...)
Herbicide	<ul style="list-style-type: none"> - Productivité des cultures par élimination des adventices - Sarclage à temps - Facilité du sarclage manuel/mécanique - Réduction de la main d'œuvre - Choix sur plusieurs types d'herbicide 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût des herbicides - Nécessité d'une fiche technique (mode d'utilisation, dose,...) - Nécessité d'une connaissance sur les types d'herbicide (sélectivité et efficacité) - Nécessité d'un sarclage manuel/mécanique pour certains adventices non tués par les herbicides - Un peu d'effet sur le riz
Fumure organique	<ul style="list-style-type: none"> - Structuration du sol - Stimulant pour les cultures - Productivités des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût - Approvisionnement (disponibilité) - Nécessité d'une quantité assez élevée
Engrais minéraux	<ul style="list-style-type: none"> - Stimulant pour les cultures - Productivités des cultures 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût - Approvisionnement (disponibilité) - Nuisibilité en cas d'un déficit hydrique - Nécessité d'un apport annuel et d'un apport en fumure organique

Tableau 7

Points techniques préconisés		Facteurs d'adoption	Blocages d'adoption
Variétés SEBOTA		<ul style="list-style-type: none"> -Flexibilité par rapport aux conditions hydriques -A cycle court/moyen (variétés non photopériodiques) -Variétés en diffusion -Productivité -Semis tôt -Essai -Confusion de semences chez point de vente -Longueur de paille (contre la verse, pas besoin de quantité d'eau mais installation dès humidité du sol car à courte paille) -Valorisation de la fertilisation -Manque de plants (échange, achat) 	<ul style="list-style-type: none"> -Exigence pour production -Trop de nouvelles variétés de riz à cycle court -Trop de variétés de SEBOTA -Longueur de la paille (en rapport avec les adventices, mulch, fourrage) -Variétés SEBOTA fonction de la toposéquence -Régime hydrique -Résultat (production et longueur des épis) -Stratégie -Dominance du MK -Echec sur d'autres parcelles
Semis précoce		<ul style="list-style-type: none"> -Calage du cycle cultural -Conduite en pluvial -Régime hydrique dépendant de la pluie donc semis à sec même sans pluie -Récolte tôt -Gestion du calendrier de travaux dans toute l'exploitation) -Disponibilité en eau 	<ul style="list-style-type: none"> -Chevauchement du temps de travaux -Régime hydrique -Prédominance du repiquage -Moyen financier
Mode de cultures	Semis en poquet	<ul style="list-style-type: none"> -Semis précoce -Calage du cycle cultural -Récolte tôt (pour la vente, période de soudure, récolte de riz irrigué, culture de contre saison ...) -Régime hydrique 	<ul style="list-style-type: none"> -Adventice -Insectes terricoles -Contrainte sociale (pas de conduite en pluviale sur rizière) -Prédominance du repiquage -Régime hydrique (présence d'eau

	<ul style="list-style-type: none"> -Quantité semence (faible par rapport au semis à la volée) -Essai 	<ul style="list-style-type: none"> pour repiquage, inondation) -Moyen financier pour semis tôt -Calendrier cultural car semis tôt -Ravageurs (parcelle à proximité d'un village,...) -Stratégie de mode d'installation -Résultat -Risque sur récolte tôt (récolte sous pluie, vol, ...)
Repiquage	<ul style="list-style-type: none"> -Conduite en irriguée (contre divagation car à proximité d'un village, disponibilité d'eau, habitude) -Maîtrise des adventices -Maîtrise des insectes terricoles -Régime hydrique (disponibilité d'eau, inondation,...) -Matériel -Calendrier pour éviter chevauchement des temps de travaux (sarclage en conduite en pluviale et préparation du sol en conduite en irriguée) 	<ul style="list-style-type: none"> -Régime hydrique -Résultats (essai puis évolution selon résultats) -Moyen financier (pour repiquage, main d'œuvre) -Main d'œuvre (disponibilité, technique de repiquage en ligne) -Manque/vol de plants
Semis de grains prégermés sur boues	<ul style="list-style-type: none"> -Régime hydrique -Conduite intermédiaire entre pluvial et irriguée -Quantité de semences (faible par rapport au semis à la volée) -Semis tôt -Récolte tôt -Coût moindre par rapport au repiquage -Calendrier (manque/vol de plants à repiquer et retard d'installation) -Utilisation de variétés à cycle court -Essai 	<ul style="list-style-type: none"> -Contrainte sociale (pas de conduite en pluviale sur rizière) -Prédominance du repiquage -Régime hydrique -Résultats (essai puis évolution selon résultats et contraintes) -Moyen financier pour semis tôt -Calendrier cultural car semis tôt -Ravageurs -Adventice (même levée que les adventices) -Insectes terricoles -Technique (installation,...)

		<ul style="list-style-type: none"> -Faible production (épis court) -Manque de motivation vu ses contraintes
SCV	<ul style="list-style-type: none"> -Manque de matériels -Maîtrise des adventices -Productivité lié à la structuration du sol -Subvention (semences) -Semis tôt (dès l'humidité du sol) -Vente -Fourrage -Variété cultivée (exigeant en engrais, en technique) -Zéro labour -Intérêt (crédit par Organisation Paysanne) -Humidité du sol (pour culture de contre saison/saison) -Essai 	<ul style="list-style-type: none"> -Destination de la couverture -Maîtrise de techniques (doute, calendrier, traitement) -Moyen financier (herbicide et insecticide) -Problème de couverture (insuffisance, approvisionnement) -Divagation des animaux -Ravageur (rat) -Temps consacré -Paysage -Motivation (doute, zéro labour, culture avec adventices) -Culture de contre saison impossible -Conduite de culture en irriguée -Mode de faire valoir -Chevauchement des temps de travaux -Battance du sol -Régime hydrique (inondation, eau pour repiquage)
Culture en ligne	<ul style="list-style-type: none"> -Remplacement des plants manquants -Facilité du sarclage manuel/mécanique -Paysage -Productivité de cultures -Variétés à haute productivité -Mode d'installation (conduite en pluviale) -Quantité de semences plus faible -Utilisation de matériels -Faible superficie exploitée 	<ul style="list-style-type: none"> -Régime hydrique -Résultats (essai puis évolution selon résultats) -Moyen financier pour culture en ligne -Main d'œuvre (disponibilité, technique de culture en ligne) -Calendrier (retard d'installation, chevauchement travaux) -Mode d'installation (ligne si conduite en pluviale pour gérer les dépenses et le calendrier)

		-Essai	-Manque de motivation (perte d'espace à cultiver, sol pauvre) -Exigence en entretien et technique (sarclage, eau, fertilisation) -Stratégie (repiquage en foule ou semis à la volée pour fertilisation)
Traitements phytosanitaires		-Pression des insectes terricoles selon la conduite de cultures -Efficacité du produit -Subvention -Dégâts des insectes ravageurs (feuille, tige) -Prévention	-Technique non maîtrisée (dose,...) -Priorité (dégât des ravageurs/maladies (absence ou faible)) -Coût -Approvisionnement (disponibilité) -Mode d'installation -Achat semences traitées -Régime hydrique (humidité du sol pendant installation)
Herbicide		-Calendrier (sarclage à temps) -Facilité du sarclage manuel/mécanique -Subvention -Main d'œuvre (faible)	-Coût -Approvisionnement (disponibilité) -Mode d'installation -Effet sur riz (se faner un peu puis redémarrage) -Efficacité (nécessité de sarclage mécanique) -Maîtrise de la technique d'herbicidage vu les conditions climatiques
Fertilisation	Engrais minéraux	-Productivité de cultures -Subvention -Stimulant de cultures -Technique (culture en ligne) -Utilisation de variété à haute productivité, valorisant la fertilisation -Amélioration de la fertilité du sol -Faible surface exploitée	-Moyen financier (coût) -Exigence d'apport tous les ans et d'apport de fumure organique -Déficit hydrique -Fertilisation par couverture -Variété utilisée -Fertilité du sol -Fertilisation en pépinière -Mode de faire valoir (refus du

	<ul style="list-style-type: none"> -Correction de la fertilité du sol -Régime hydrique (présence d'eau) 	<ul style="list-style-type: none"> propriétaire) -Seulement pour correction de la fertilité du sol -Apport d'engrais pendant culture de contre saison
Fumure organique	<ul style="list-style-type: none"> -Structuration du sol -Productivité -Valorisation de la fertilisation -Possession de bœufs -Régime hydrique (pas d'engrais si déficit hydrique) -Stimulant de cultures -Disponibilité (don car sans bovin) -Faible surface exploitée 	<ul style="list-style-type: none"> -Absence de bovin - Insuffisance de fumure organique -Problème d'approvisionnement (disponibilité) -Coût -Apport en cultures de contre saison (manque, résidus des apports) -Fertilisation en pépinière -Régime hydrique (pas d'engrais si déficit hydrique) -Pratique du système SCV -Fertilité du sol

Tableau 8 : Facteurs d'évolution d'adoption des techniques

Facteurs d'augmentation de surfaces	Facteurs de diminution de surfaces	Facteurs d'absence d'évolution de surfaces	Facteurs de variation de surfaces	Facteurs d'abandon de techniques
<ul style="list-style-type: none"> -Essai puis évolution en fonction des résultats -Technique déjà une pratique donc augmentation avec surface exploitée -Motivation sur technique/encadrement, comportement du paysan (personne qui prend le risque) 	<ul style="list-style-type: none"> -Essai puis évolution en fonction des résultats -Technique déjà une pratique donc diminution avec surface exploitée -Motivation sur technique/encadrement, comportement (personne suiveur, manque de confiance) -Exigence des techniques (moyens, temps, main d'œuvre) -Chevauchement de travaux -Contraintes durant la campagne (régime hydrique, vol/manque de plants, risques) 	<ul style="list-style-type: none"> -Technique devenue une pratique -Gestion stratégique de risques -Garde d'intérêt (encadrement,...) -Mode de faire valoir 	<ul style="list-style-type: none"> -Gestion tactique de risque -Régime hydrique -Technique devenue une pratique donc évolution en fonction des surfaces exploitées -Mode de faire valoir -Essais de plusieurs techniques -Chevauchement des travaux -Problèmes durant la campagne (vol de plants, risques...) 	<ul style="list-style-type: none"> -Evolution selon les résultats -Mode de faire valoir -Exigences des techniques (moyens, temps, main d'œuvre) -Echec des autres parcelles -Chevauchement des travaux -Techniques non maîtrisées - Problèmes liés à l'encadrement -Risques sur la parcelle exploitée