



---

Projet de mise en valeur et de protection de bassins versants et de périmètres aménagés ou réhabilités dans les régions de Vakinankaratra, d'Amoron'i Mania, de Vatovavy Fitovinany et d'Atsimo Atsinanana



## BVPI Sud Est / Hauts Plateaux

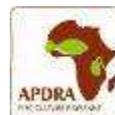
---

Financements : AFD CMG 6003 01L – Etat malgache – Bénéficiaires



### **RAPPORT DE CAPITALISATION**

### **ZONE DES HAUTS PLATEAUX**



## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PRESENTATION DU PROJET</b> .....	<b>2</b>
<b>LES ZONES D'INTERVENTION</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Description générale des zones d'intervention</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Les exploitations agricoles bénéficiaires</b> .....	<b>7</b>
2.1 Caractéristiques des exploitations .....	7
2.2 Typologie des exploitations bénéficiaires sur les Hauts Plateaux .....	12
<b>PRODUCTION VEGETALE</b> .....	<b>15</b>
<b>A. CONTEXTE ET METHODOLOGIE</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Contexte et problématique</b> .....	<b>15</b>
1.1 Eléments de contexte agricole .....	15
1.2 Principales cultures suivant les milieux, calendrier agricole et rotations .....	17
1.3 Synthèse : principales problématiques en agriculture .....	19
<b>2 Méthodologie d'intervention : principes et évolution</b> .....	<b>20</b>
2.1 Principaux objectifs de l'appui aux cultures .....	20
2.2 Ciblage .....	22
2.3 Modalités d'appui matériel .....	23
2.4 Modalités d'appui formation .....	28
2.5 Dispositif d'encadrement .....	30
2.6 Suivi évaluation .....	30
<b>B. CULTURES SUR COLLINE</b> .....	<b>32</b>
<b>1 Evolution de la proposition technique sur colline</b> .....	<b>32</b>
1.1 L'abandon des SCV au profit de la production fourragère .....	32
1.2 Systèmes adoptés et adaptés (Hautes Terres et Moyen Ouest) .....	34
1.3 Systèmes à valider (Hautes Terres et Moyen Ouest) .....	40
<b>2 Evolution des réalisations sur colline</b> .....	<b>42</b>
<b>3 Impact de l'appui aux cultures sur colline</b> .....	<b>44</b>
3.1 Au niveau parcelle et système de culture, rendements et marge brute .....	44
3.2 Impact au niveau des exploitations bénéficiaires .....	50
3.3 Impact économique à l'échelle du projet .....	53
<b>4 Perspectives de diffusion en cultures sur colline</b> .....	<b>54</b>
<b>C. RIZICULTURE ET CONTRE SAISON</b> .....	<b>54</b>
<b>1 Evolution des encadrements sur l'intensification rizicole et situation en fin de projet</b> .....	<b>54</b>
<b>2 Evolution de la proposition technique sur rizière</b> .....	<b>55</b>
2.1 Matériel végétal spécifique .....	55
2.2 Propositions techniques .....	56
2.3 Encadrement technique et résultats .....	57
<b>3 Impacts de l'appui sur l'intensification rizicole</b> .....	<b>60</b>
3.1 Augmentation des rendements de la riziculture irriguée .....	60
3.2 Impacts économiques .....	63
3.3 Impacts qualitatifs de l'appui sur l'intensification rizicole .....	66
<b>4 Perspectives de diffusion en riziculture</b> .....	<b>66</b>
<b>D. REBOISEMENT</b> .....	<b>67</b>
<b>1 Les réalisations sur le reboisement</b> .....	<b>67</b>
<b>2 Evolution de la diffusion en reboisement</b> .....	<b>68</b>
2.1 Essences .....	68
2.2 Pépinières .....	69
2.3 Encadrement technique et résultats .....	69
<b>3 Impact du reboisement</b> .....	<b>70</b>
3.1 Au niveau d'une exploitation bénéficiaire .....	70

3.2	Au niveau du projet.....	71
3.3	Au niveau d'un pépiniériste .....	72
<b>4</b>	<b>Perspectives de diffusion du reboisement .....</b>	<b>72</b>
<b>E.</b>	<b>ARBORICULTURE FRUITIERE .....</b>	<b>73</b>
<b>1</b>	<b>Evolution des réalisations en arboriculture fruitière .....</b>	<b>73</b>
1.1	Organisation des campagnes .....	73
1.2	Réalisations en arboriculture en année 4, 5 et 6 .....	73
<b>2</b>	<b>Evolution des propositions techniques en arboriculture .....</b>	<b>74</b>
2.1	Matériel végétal utilisé et recommandations .....	74
2.2	Encadrement technique et résultats.....	74
<b>3</b>	<b>Impact de l'arboriculture fruitière .....</b>	<b>75</b>
3.1	Au niveau d'une exploitation bénéficiaire .....	75
3.2	Au niveau des pépiniéristes locaux .....	76
<b>4</b>	<b>Perspectives de diffusion de l'arboriculture fruitière .....</b>	<b>76</b>
<b>F.</b>	<b>EMBOCAGEMENT .....</b>	<b>76</b>
<b>1</b>	<b>Evolution des réalisations en embocagement.....</b>	<b>76</b>
<b>2</b>	<b>Itinéraires techniques diffusés en embocagement.....</b>	<b>77</b>
2.1	Matériel végétal utilisé en embocagement et recommandations.....	77
2.2	Encadrement technique et résultats.....	79
<b>3</b>	<b>Impact de l'embocagement .....</b>	<b>80</b>
<b>4</b>	<b>Perspectives de diffusion de l'embocagement .....</b>	<b>81</b>
<b>LA PRODUCTION ANIMALE .....</b>	<b>83</b>	
<b>A. ELEVAGE .....</b>	<b>83</b>	
<b>1. Situation avant projet.....</b>	<b>83</b>	
1.1.	La typologie des éleveurs.....	83
1.2.	Caractérisation des élevages.....	84
1.3.	Santé animale.....	86
<b>2. Méthodologie .....</b>	<b>87</b>	
2.1.	La méthodologie d'intervention .....	87
2.2.	Dispositif d'encadrement.....	89
2.3.	Les supports de diffusion .....	90
2.4.	La caractérisation des éleveurs.....	90
<b>3. Itinéraires techniques diffusés .....</b>	<b>91</b>	
<b>4. Les réalisations .....</b>	<b>93</b>	
4.1.	Les adoptions des systèmes d'élevage améliorés.....	93
4.2.	Les réalisations en santé animale de base .....	98
<b>5. Impact des améliorations au niveau de l'exploitation .....</b>	<b>105</b>	
5.1.	Production fourragères en équivalent entretien, lait ou travail .....	105
5.2.	Production globale en conduite d'élevage améliorée .....	108
5.3.	Production de fumier dans les ateliers d'élevage laitier et de bovins de travail .....	111
5.4.	Production face à l'amélioration de la santé animale.....	111
<b>6. Perspectives/recommandations .....</b>	<b>114</b>	
6.1.	Leçons apprises et réflexion sur la diffusion .....	114
6.2.	Leçons apprises et réflexion sur le réseau de santé animale de base .....	115
<b>B. LA PISCICULTURE .....</b>	<b>116</b>	
<b>1. Contexte général de l'intervention .....</b>	<b>116</b>	
1.1.	Présentation de la rizipisciculture.....	116
1.2.	Les contraintes au développement de la filière rizipiscicole .....	117
1.3.	L'évolution des zones d'intervention au cours de l'intervention.....	118
<b>2. Principaux itinéraires diffusés, réussites et échecs.....</b>	<b>119</b>	
2.1.	La méthodologie d'intervention .....	119
2.2.	La diffusion des techniques de grossissement et d'alevinage .....	119
2.3.	Evolution et contraintes.....	121
<b>3. Résultats et impacts.....</b>	<b>123</b>	
3.1.	Adoption des pratiques améliorées pour le grossissement.....	123
3.2.	L'impact de BVPI SE/HP sur les performances en alevinage .....	124

3.3. Les impacts économiques de la production d'alevins.....	126
3.4. Les impacts de la production d'alevins sur la production halieutique globale .....	127
3.5. Les impacts sur les performances du grossissement en rizière .....	128
3.6. Les impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement en rizière .....	128
3.7. Production générée par les grossisseurs appuyés par le projet .....	130
3.8. Impact sur l'accès à la protéine animale et la consommation de poisson .....	131
<b>4. Perspectives et recommandations .....</b>	<b>132</b>
4.1 La durabilité des actions .....	132
4.2 Recommandations sur la poursuite du développement de la pisciculture paysanne .....	133
<b>C. INTEGRATION AGRICULTURE ELEVAGE .....</b>	<b>134</b>
<b>1. Contexte .....</b>	<b>134</b>
<b>2. Approche et méthodologie .....</b>	<b>135</b>
<b>3. Réalisations .....</b>	<b>136</b>
<b>4. Perspectives.....</b>	<b>138</b>
<b>APPUI AUX ORGANISATIONS PAYSANNES.....</b>	<b>140</b>
<b>1. Contexte global et problématiques.....</b>	<b>140</b>
<b>2. Approche méthodologique .....</b>	<b>141</b>
<b>3. Evolution des réalisations .....</b>	<b>144</b>
3.1. Association des Usagers de l'Eau .....	144
3.2. Organisations Paysannes .....	151
<b>5 Impacts au niveau des OP .....</b>	<b>160</b>
<b>6 Perspectives d'évolution et recommandations .....</b>	<b>162</b>
6.1 Pour les AUE.....	163
6.2 Pour les groupements paysans .....	164
<b>L'APPROCHE EXPLOITATION ET L'APPROCHE BVPI .....</b>	<b>165</b>
<b>1. Les différents niveaux d'intervention .....</b>	<b>165</b>
<b>2. L'approche exploitation agricole.....</b>	<b>166</b>
2.1. Mise en œuvre .....	166
2.2. Résultats.....	170
<b>3. L'approche BVPI.....</b>	<b>175</b>
3.1. Mise en œuvre .....	175
3.2. Résultats.....	178
<b>4. Recommandations.....</b>	<b>179</b>

## TABLEAUX

<i>Tableau 1 : caractéristiques des exploitations agricoles - Hautes Terres Vakinankaratra</i> .....	7
<i>Tableau 2 : caractéristiques des exploitations agricoles – Moyen Ouest Vakinankaratra</i> .....	8
<i>Tableau 3 : caractéristiques des exploitations agricoles - Hautes Terres Amoron’i Mania</i> .....	9
<i>Tableau 4 : caractéristiques des exploitations agricoles – Moyen Ouest Amoron’i Mania</i> .....	11
<i>Tableau 5 : la typologie des exploitations agricoles des Hauts Plateaux</i> .....	12
<i>Tableau 6 : principales cultures vivrières sur les Hauts Plateaux selon la toposéquence</i> .....	17
<i>Tableau 7 : calendrier agricole Hautes Terres</i> .....	18
<i>Tableau 8 : calendrier agricole AIM MO</i> .....	19
<i>Tableau 9 : principales plantes améliorantes diffusées sur colline</i> .....	25
<i>Tableau 10 : nombre de pépiniéristes locaux formés et opérationnels dans le Vakinankaratra</i> .....	26
<i>Tableau 11 : ratio d'encadrement sur le volet d'appui à la production agricole</i> .....	30
<i>Tableau 12 : principaux systèmes de culture abandonnés</i> .....	34
<i>Tableau 13 : atouts et contraintes des principaux systèmes de culture diffusés et adoptés (avec adaptation possible)</i> .....	39
<i>Tableau 14 : principaux résultats des sondages de rendements sur colline</i> .....	45
<i>Tableau 15 : comparaison des marges brutes à l'ha, en amélioré et en conventionnel</i> .....	46
<i>Tableau 16 : rendements de référence dans le Moyen Ouest Vakinankaratra</i> .....	47
<i>Tableau 17 : comparaison des marges brutes en riz pluvial conventionnel et SCV</i> .....	48
<i>Tableau 18 : comparaison de l'impact des différentes rotations SCV Stylosanthes</i> .....	50
<i>Tableau 19 : surfaces améliorées sur colline par exploitation</i> .....	51
<i>Tableau 20 : exemple de la répartition par classes de surfaces améliorées par exploitation adoptant (AIM MO)</i> .....	51
<i>Tableau 21 : impact économique en marge brute supplémentaire dégagée par EA grâce aux techniques améliorées</i> .....	52
<i>Tableau 22 : impact économique à l'échelle des Hauts Plateaux, en marge brute totale supplémentaire dégagée</i> .....	53
<i>Tableau 23 : synthèse de l'évolution de la proposition technique sur colline</i> .....	54
<i>Tableau 24 : les principales espèces diffusées pour la contre saison</i> .....	56
<i>Tableau 25 : les itinéraires techniques sur la riziculture irriguée</i> .....	56
<i>Tableau 26 : ratio d'encadrement sur rizière (année 4-5)</i> .....	57
<i>Tableau 27 : taux d'adoption des itinéraires techniques sur la riziculture irriguée sur Vakinankaratra</i> .....	58
<i>Tableau 28 : taux d'adoption des techniques sur la riziculture irriguée sur Amoron’i Mania</i> .....	58
<i>Tableau 29 : les différentes doses de fertilisation apportée dans la riziculture irriguée (BDD)</i> .....	59
<i>Tableau 30 : taux d'utilisation des engrais organiques et minéraux sur le riz irrigué :</i> .....	59
<i>Tableau 31 : taux d'adoption des cultures en contre saison</i> .....	60
<i>Tableau 32 : calculs économiques sur la riziculture irriguée sur les zones des Hauts Plateaux</i> .....	64
<i>Tableau 33 : retour sur investissement et ratio d'intensification sur Vakinankaratra</i> .....	65
<i>Tableau 34 : synthèse des marges supplémentaires (projet/conventionnel) sur la riziculture irriguée</i> .....	65
<i>Tableau 35 : pourcentage de la surface de rizière moyenne améliorée et impact par EA</i> .....	65
<i>Tableau 36 : synthèse des impacts économiques de la riziculture irriguée sur les EA</i> .....	66
<i>Tableau 37 : taux de mortalité moyens mesurés sur les plantations de reboisement</i> .....	69
<i>Tableau 38 : compte d'exploitation sur le reboisement subventionné par bénéficiaire</i> .....	70
<i>Tableau 39 : compte d'exploitation sur le reboisement subventionné sur les HP</i> .....	71
<i>Tableau 40 : compte d'exploitation d'un pépiniériste forestier</i> .....	72
<i>Tableau 41 : les pépiniéristes formés par le projet</i> .....	73
<i>Tableau 42 : taux de mortalité moyens sur les 2 régions des Hauts Plateaux</i> .....	75
<i>Tableau 43 : compte d'exploitation simplifié sur les vergers mis en place</i> .....	75
<i>Tableau 44 : compte d'exploitation simplifié sur les pépiniéristes (production de 1000 plants)</i> .....	76
<i>Tableau 45 : valorisation des haies</i> .....	79
<i>Tableau 46 : extensions des haies en 2011-2012</i> .....	80
<i>Tableau 47 : calcul économique simplifié</i> .....	81
<i>Tableau 48 : typologie des éleveurs</i> .....	84
<i>Tableau 49 : taille moyenne du cheptel bovin selon le type d'éleveur</i> .....	84
<i>Tableau 50 : évolution de la démarche au cours des années d'intervention</i> .....	87
<i>Tableau 51 : préfinancement aux ACSA et fonds revolving</i> .....	88

Tableau 52 : ratio d'encadrement .....	89
Tableau 53 : outils de diffusion .....	90
Tableau 54 : itinéraires techniques diffusés par type d'élevage .....	92
Tableau 55 : résultats en année 6 .....	93
Tableau 56 : nombre d'exploitations appuyées en élevage .....	95
Tableau 57 : proportion d'agro-éleveurs appuyés en élevage .....	95
Tableau 58 : détails des adoptions .....	96
Tableau 59 : typologie des adoptants et type d'adoption .....	97
Tableau 60 : nombre d'agents de santé animale encadrés par les vétérinaires .....	98
Tableau 61 : taux de couverture par les ACSA dans les fokontany des zones d'intervention .....	99
Tableau 62 : nombre d'éleveurs servis et d'interventions réalisées par les ACSA .....	99
Tableau 63 : nombre moyen d'interventions mensuelles des ACSA .....	100
Tableau 64 : volume de travail moyen des ACSA pour le service de santé animale .....	102
Tableau 65 : synthèse des avis des éleveurs .....	104
Tableau 66 : impact des fourrages en équivalent jours d'entretien, quantité de travail ou de lait : cas de l'embocagement ou de petite surface inférieure à 1 are .....	105
Tableau 67 : impact des fourrages en équivalent jours d'entretien, quantité de travail ou de lait : cas de surface supérieure à 1 are .....	106
Tableau 68 : classification des adoptants par espèce fourragère adoptée .....	107
Tableau 69 : classification des adoptants par itinéraire adopté .....	107
Tableau 70 : classification des adoptants par surface mise en cultures fourragères. ....	107
Tableau 71 : période de culture des cultures fourragères mises en place. ....	107
Tableau 72 : comparaison de la production de fumier théorique et de la quantité déclarée par les éleveurs ...	111
Tableau 73 : évolution du taux de mortalité du cheptel .....	112
Tableau 74 : facteurs intervenant dans la mise en place des ACSA et leur développement .....	114
Tableau 75 : ratio d'encadrement des Animateurs conseillers piscicole (ACP) .....	119
Tableau 76 : principaux résultats en termes d'adoption .....	124
Tableau 77 : résultats de la campagne 2011 d'alevinage .....	125
Tableau 78 : répartition des producteurs d'alevins formés par le projet en fonction de leur production .....	126
Tableau 79 : impact économique de la production d'alevins dans le Vakinankaratra .....	126
Tableau 80 : impact économique de la production d'alevins dans l'Amoron'i Mania .....	127
Tableau 81 : production halieutique générée par le supplément d'alevins produits par les alevineurs formés par le projet .....	127
Tableau 82 : proportion des pisciculteurs en fonction de leur performance en grossissement* .....	128
Tableau 83 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production- Hautes Terres Vakinankaratra .....	129
Tableau 84 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production - Moyen Ouest Vakinankaratra .....	129
Tableau 85 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production - Hautes Terres Amoron'i Mania .....	130
Tableau 86 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production - Moyen Ouest Amoron'i Mania .....	130
Tableau 87 : production générée par les pisciculteurs grossisseurs appuyés par le projet .....	131
Tableau 88 : caractéristiques de la demande en poisson de la population d'Antsirabe .....	132
Tableau 89 : évolution du dispositif d'appui .....	143
Tableau 90 : évolution du nombre d'AUE encadrées .....	145
Tableau 91 : situation de recouvrement de l'année 6 (30/09/12) .....	147
Tableau 92 : pourcentage du nombre de contribuants par classe de pourcentage de paiement de la redevance .....	148
Tableau 93 : taux de participation à la formation fonctionnelle organisée durant les années A2 et A3 .....	149
Tableau 94 : coût des travaux et apport des usagers .....	150
Tableau 95 : réalisation des travaux d'entretien collectifs .....	150
Tableau 96 : les groupements et union encadrées et leurs activités .....	152
Tableau 97 : situation globale du préfinancement .....	153
Tableau 98 : coût moyen du préfinancement par agriculteur et par région .....	154
Tableau 99 : gestion du fonds revolving .....	155
Tableau 100 : montants du fonds revolving par zone .....	155

<i>Tableau 101 : crédits internes opérés par des groupements (cumul)</i> .....	156
<i>Tableau 102 : montants de la subvention</i> .....	156
<i>Tableau 103 : crédits de campagne contractés dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra</i> .....	157
<i>Tableau 104 : approvisionnement en intrants à partir de l'année 3</i> .....	157
<i>Tableau 105 : approvisionnements en intrants, réalisation par rapport au prévu</i> .....	158
<i>Tableau 106 : évolution de la commercialisation des produits</i> .....	158
<i>Tableau 107 : ventes réalisées par ROVA</i> .....	159
<i>Tableau 108 : situation du stockage de paddy par sous-région (cumul de A5 et A6)</i> .....	159
<i>Tableau 109 : évolution des taux de satisfaction des membres des AUE</i> .....	161
<i>Tableau 110 : gain de superficie issu des travaux de confortement</i> .....	161
<i>Tableau 111 : impacts de l'appui technique à la commercialisation</i> .....	162
<i>Tableau 112 : niveaux de pénétration des innovations en production végétale par EA – zone Hauts Plateaux</i> .....	170
<i>Tableau 113 : caractéristiques moyennes de la rizipisciculture par EA – zone Hauts Plateaux</i> .....	170
<i>Tableau 114 : impact des innovations sur les facteurs de production – zone Hauts Plateaux</i> .....	173
<i>Tableau 115 : marge brute annuelle supplémentaire par EA en fonction du niveau d'adoption multi thématiques –zone Hauts Plateaux</i> .....	174
<i>Tableau 116 : Proportions des agriculteurs et des surfaces des Zones de concentration touchés par le projet en fonction des zones –zone Hauts Plateaux</i> .....	178

## FIGURES

<i>Figure 1 : localisation des zones d'intervention du projet</i> .....	4
<i>Figure 2 : l'exploitation « moyenne » des Hautes Terres du Vakinankaratra</i> .....	8
<i>Figure 3 : l'exploitation « moyenne » des Hautes Terres du Vakinankaratra</i> .....	9
<i>Figure 4 : l'exploitation « moyenne » des Hautes Terres de l'Amoron'i Mania</i> .....	10
<i>Figure 5 : l'exploitation « moyenne » du Moyen Ouest de l'Amoron'i Mania</i> .....	11
<i>Figure 6 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie - Hautes Terres Vakinankaratra</i> .....	13
<i>Figure 7 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie – Moyen Ouest Vakinankaratra</i> .....	13
<i>Figure 8 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie - Hautes Terres Amoron'i Mania</i> .....	14
<i>Figure 9 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie – Moyen Ouest Amoron'i Mania</i> .....	14
<i>Figure 10 : paysages agricoles sur les Hautes Terres</i> .....	15
<i>Figure 11 : paysages agricoles dans le Moyen Ouest</i> .....	16
<i>Figure 12 : comparaison de la pluviométrie décadaire moyenne et cumulée entre Hautes Terres et Moyen Ouest dans la région Amoron'i Mania, sur les trois dernières années</i> .....	17
<i>Figure 13 : l'exploitation type et les principales problématiques</i> .....	19
<i>Figure 14 : pépinières de plantes de couverture sur AIM HT</i> .....	24
<i>Figure 15 : pépiniériste formé par le projet à Fitakimerina (VKN HT)</i> .....	27
<i>Figure 16 : animations de groupe autour de parcelles paysannes de référence et de démonstration</i> .....	30
<i>Figure 17 : photos de vesce (à gauche) et avoine (à droite) sur colline, faible biomasse</i> .....	33
<i>Figure 18 : photos de Brachiaria exploité en fourrages</i> .....	33
<i>Figure 19 : manioc associé au Brachiaria, Brachiaria fourrager en pur et Brachiaria + Crotalaire</i> .....	35
<i>Figure 20 : illustration du système Stylosanthes recommandé</i> .....	36
<i>Figure 21 : SCV Stylosanthes sur AIM MO / suivi de l'itinéraire recommandé</i> .....	37
<i>Figure 22 : SCV Stylosanthes sur VKN MO / suivi de l'itinéraire recommandé</i> .....	38
<i>Figure 23 : mode d'installation des surfaces après Stylosanthes, 2010-2012, VKN MO</i> .....	38
<i>Figure 24 : illustrations d'engrais verts dans cultures vivrières (après récolte) et fourrages</i> .....	40
<i>Figure 25 : illustrations du SCV légumineuses volubiles (après récolte du maïs)</i> .....	41
<i>Figure 26 : réalisations sur les Hauts Plateaux : évolution de A4 à A6</i> .....	42
<i>Figure 27 : taux d'adoption sur les Hauts Plateaux, situation fin d'année 6</i> .....	43
<i>Figure 28 : niveau d'adoption du SCV Stylosanthes chez les "adoptants" dans le MO</i> .....	43
<i>Figure 29 : pourcentages d'exploitations agricoles et évolution des surfaces selon les différents systèmes sur colline:</i> .....	44
<i>Figure 30 : rendements en riz pluvial en 2011-2012, en fonction du mode d'installation et de l'ancienneté SCV des parcelles</i> .....	46
<i>Figure 31 : rendements en riz pluvial en 2011-2012, en fonction du mode d'installation et de l'ancienneté SCV des parcelles</i> .....	47
<i>Figure 32 : rotations conventionnelles et améliorées en SCV Stylosanthes dans le Moyen Ouest</i> .....	48
<i>Figure 33 : comparaison des marges brutes moyennes annuelles selon le type de rotation (Ar/ha)</i> .....	49
<i>Figure 34 : marges brutes supplémentaires cumulées par rapport au conventionnel (type 2), en fonction de la rotation et de l'assolement adopté</i> .....	50
<i>Figure 35 : évolution de la surface améliorée chez les adoptants, Hauts Plateaux</i> .....	51
<i>Figure 36 : réalisations sur les Hauts Plateaux, 2009-2012</i> .....	55
<i>Figure 37 : évolution du nombre de compostières installés sur les Hauts Plateaux</i> .....	59
<i>Figure 38 : rendements en SRA sur le pluriannuel</i> .....	61
<i>Figure 39 : rendements en SRA selon les BVPI des Hautes Terres de Vakinankaratra</i> .....	62
<i>Figure 40 : rendements en SRA selon les variétés de riz irrigué utilisées</i> .....	62
<i>Figure 41 : rendements en SRA selon les précédents culturaux du riz</i> .....	63
<i>Figure 42 : illustrations de reboisement sur les Hauts Plateaux</i> .....	67
<i>Figure 43 : nombre de plants forestiers livrés sur 3 années (reboisement individuel)</i> .....	67
<i>Figure 44 : nombre de plants forestiers installés en collectif</i> .....	68
<i>Figure 45 : nombre de bénéficiaires sur le reboisement</i> .....	68
<i>Figure 46 : nombre de plants par EA bénéficiaire (avec le taux de mortalité)</i> .....	70
<i>Figure 47 : surface de reboisement estimée</i> .....	71
<i>Figure 48 : nombre de plants fruitiers installés sur 3 années</i> .....	74
<i>Figure 49 : nombre de bénéficiaires sur l'arboriculture fruitière</i> .....	74
<i>Figure 50 : nombre moyen de plants par exploitation bénéficiaire</i> .....	75

<i>Figure 51 : réalisations en embocagement (km linéaires), nombre de plants</i> .....	77
<i>Figure 52 : réalisations en embocagement, nombre d'EA bénéficiaires</i> .....	77
<i>Figure 53 : schéma d'une haie multifonctions</i> .....	78
<i>Figure 54 : illustrations de haies vives en embocagement sur les Hauts Plateaux</i> .....	78
<i>Figure 55 : embocagement : réalisation moyenne par exploitation (ml, subvention + extension)</i> .....	80
<i>Figure 56 : évolution du nombre d'éleveurs appuyés</i> .....	94
<i>Figure 57 : volume d'intervention des ACSA par région et par type d'élevage</i> .....	100
<i>Figure 58 : nombre d'animaux soignés mensuellement par ACSA, pour chaque espèce</i> .....	101
<i>Figure 59 : évolution du nombre de visites mensuelles selon la période de l'année</i> .....	102
<i>Figure 60 : chiffres d'affaire moyens mensuels des ACSA, par région</i> .....	103
<i>Figure 61 : impact des fourrages en équivalent en jour d'entretien par groupe de surface (are)</i> .....	106
<i>Figure 62 : résultats techniques des élevages</i> .....	109
<i>Figure 63 : charges de l'exploitation par rapport à la production</i> .....	110
<i>Figure 64 : ratio d'intensification des types d'élevages, par région</i> .....	110
<i>Figure 65 : diagramme comparatif de fumier prélevé pour utilisation par les éleveurs par rapport au fumier produit</i> .....	111
<i>Figure 66 : évolution du cheptel des élevages, sur une période de 6 mois d'appui</i> .....	113
<i>Figure 67 : représentation du réseau de santé animale à Madagascar</i> .....	113
<i>Figure 68 : évolution de la production d'alevins par géniteur</i> .....	125
<i>Figure 69 : évolution du nombre de producteurs et d'alevins produits</i> .....	125
<i>Figure 70 : évolution du rendement en poisson des pisciculteurs adoptants</i> .....	128
<i>Figure 71 : évolution de la production et de la consommation de poisson (périmètre d'Ikabona)</i> .....	131
<i>Figure 72 : évolution du montant et du taux de recouvrement de la redevance des AUE</i> .....	146
<i>Figure 73 : évolution du préfinancement et du fonds revolving</i> .....	154
<i>Figure 74 : l'approche exploitation et la toposéquence</i> .....	165
<i>Figure 75 : l'approche BVPI et la toposéquence</i> .....	166
<i>Figure 76 : l'approche BVPI et l'exploitation agricole</i> .....	166
<i>Figure 77 : proportions des EA en fonction du nombre de thématique adoptée – zone Hauts Plateaux:</i> .....	171
<i>Figure 78 : proportions des EA en fonction du nombre de thématique adoptée au sein de la production agricole – zone Hauts Plateaux</i> .....	171
<i>Figure 79 : nombre de thématiques adoptées en fonction de l'ancienneté d'appui du projet – zone Hauts Plateaux</i> .....	172
<i>Figure 80 : marge brute annuelle supplémentaire par EA en fonction des zones – zone Hauts Plateaux</i> .....	174
<i>Figure 81 : les différents espaces d'intervention du projet</i> .....	176
<i>Figure 82 : les différents espaces d'intervention du projet – le cas du BVPI de Soavina (AIM MO)</i> .....	176
<i>Figure 83 : les différentes propositions techniques du projet en fonction de la position dans le BV</i> .....	177
<i>Figure 84 : exemple de réalisations du projet à l'échelle du BVPI de Soavina</i> .....	179

## Abréviations et sigles

AA	: Atsimo Atsinanana
ACSA	: Agent Communautaire de Santé Animale
ACT	: Argent Contre Travail
AFD	: Agence Française de Développement
AG	: Assemblée Générale
AGEX	: Agence d'Exécution
AGF	: Agent de Guichet Foncier
AIM	: Amoron'i Mania
APDRA	: Association Pisciculture et Développement Rural en Afrique
APS / APD	: Avant Projet Sommaire / Avant Projet Détaillé
AT	: Assistant Technique
AUD	: Association des Usagers de Drain
AUE	: Association des Usagers de l'Eau
AVSF	: Agronomes et Vétérinaires Sans Frontière
BDD	: Base De Données
BEST	: Bureau d'Expertise Sociale et de diffusion Technique
BFD	: Bas Fonds Drainé
BM	: Basse Matitanana
BV	: Bassin Versant
BRL	: Bas Rhône Languedoc ingénierie
BVPI	: Bassin Versant Périmètre Irrigué
CECAM	: Caisse d'épargne et de crédit agricole mutuelle
CEFFEL	: Centre d'Expérimentation et de Formation sur les Fruits et Légumes
CEP	: Champ Ecole Paysan
CF	: Certificat Foncier
CIRAD	: Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CNCC	: Comite National de Commercialisation du Café
CORES	: Comité régional de suivi BVPI
CPE	: Compte Prévisionnel d'Exploitation
CPN BVPI	: Coordination du Programme National BVPI
CR	: Commune Rurale
CRL	: Commission de Reconnaissance Locale
CRPNF	: Cellule Régionale du Programme National Foncier
CS	: Contre saison
CSA	: Centre de Service Agricole
CTD	: Collectivité Territoriale Décentralisée
DAO	: Dossier d'Appel d'Offre
DIREL	: Direction Interrégionale de l'Élevage
DRDR	: Direction régionale du développement rural
DREF	: Direction Régionale des Eaux et Forêts
EA	: Exploitation Agricole
EIE	: Etude d'impact environnemental
ESSA	: Ecole Supérieure des Sciences Agronomiques
FERT	: Fondation pour l'Epanouissement et le Renouveau de la Terre
FF / FE	: Frais de Fonctionnement / Frais d'Entretien
FID	: Fond d'Intervention pour le Développement
FIFAMANOR	: Fiompiana Fambolena Malagasy Norveziana
FOFIFA	: Foibe Fikarohana Fampandrosoana eny Ambanivohitra
FRDA	: Fonds Régional pour le Développement agricole

GB	: Groupe de Base
GCV	: Grenier Commun Villageois
GDS	: Groupement de Défense Sanitaire
GEP	: Gestion Entretien et Protection du réseau hydraulique
GF	: Guichet Foncier
GFD	: Gestion Foncière Décentralisée
GR	: Génie Rural
GSDM	: Groupement Semis Direct Madagascar
HBV	: Hauts Bassins Versants de Manakara
HIMO	: Haute Intensité de Main D'Œuvre
HP	: Hauts Plateaux
HT	: Hautes Terres
IMF	: Institution Mutualiste Financière
ITK	: Itinéraire Technique
MGE	: Manuel de Gestion et d'Entretien
MO	: Moyen Ouest
MOD	: Maîtrise d'œuvre déléguée
ND	: Non Déterminé
NPI	: Nouveau Périmètre Irrigué
ONG	: Organisation Non Gouvernementale
OP	: Organisation Paysanne
OSE	: Ordre de Service Exceptionnel
PAM	: Programme Alimentaire Mondial
PATB	: Programme Annuel de Travail et Budget
PC	: Plante de Couverture
PI	: Périmètre Irrigué
PPI	: Petit Périmètre Irrigué
PLAE	: Programme de Lutte Anti Erosive
PLOF	: Plan Local d'Occupation Foncière
PMG	: Poids de Mille Grains
PNF	: Programme National Foncier
PTA	: Programme de Travail Annuel
RBC	: Réunion Bilan de Campagne
RD	: Rive Droite
RFR	: Réseau de Fermes de référence
RG	: Rive Gauche
RMME	: Rizière à Mauvaise Maîtrise de l'Eau
ROVA	: Ronono Vakinankaratra
RTA	: Riziculture Traditionnelle Améliorée
SAF	: Système Agro Forestier
SCRID	: Système de Culture et Riziculture Durable
SCV	: Semis direct sur Couverture Végétale
SDMad	: Semis Direct de Madagascar
SE	: Sud Est
SIG	: Système d'Information Géographique
SNGF	: Silo National des Graines Forestières
SO	: Socio Organisateur
SRA/SRI	: Système de Riziculture Amélioré / Système de Riziculture Intensive
SRFM	: Solidarité Rurale France-Madagascar
SRSAPS	: Service Régionale de Santé Animale et Phytosanitaire Sanitaire
STD	: Service Technique Déconcentré
TAFA	: Tany sy Fampandrosoana

TIAVO : Tahiry Ifamonjena Amin'ny Vola  
VCT : Vivres Contre Travail  
VHP : Vohipeno  
VKN : Vakinankaratra  
VR : Village de Regroupement  
VS : Vétérinaire Sanitaire  
VV : Vatovavy Fitovinany  
ZC : Zone de Concentration

Les zones d'intervention sur les Hauts Plateaux (HP)

- AIM : Amoron'i Mania
- VKN : Vakinankaratra
- HT : Hautes Terres
- MO : Moyen Ouest

Années d'intervention du projet (années agricoles, de septembre à août) :

A1 : 2006-2007  
A2 : 2007-2008  
A3 : 2008-2009  
A4 : 2009-2010  
A5 : 2010-2011  
A6 : 2011-2012

# INTRODUCTION

---

Ce rapport de capitalisation thématique, réalisé en fin de projet BVPI SEHP, a pour objectif de dresser un bilan des activités réalisées sur les Hauts Plateaux.

Il s'adresse aux différents acteurs du développement rural qui peuvent être amenés à réaliser des appuis similaires auprès des agriculteurs des Hauts Plateaux.

La zone des Hauts Plateaux regroupe les régions de Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania, avec deux grandes zones agro écologiques présentes dans chacune de ces régions :

- les Hautes Terres à l'Est, à plus de 1 200 m d'altitude
- le Moyen Ouest, entre 700 et 1 200 m d'altitude

Les principales thématiques concernées sont les suivantes :

- production végétale : cultures sur colline, riziculture, arboriculture, foresterie
- production animale : élevage, pisciculture, intégration agriculture/élevage
- organisation paysanne : organisation professionnelle, Association des Usagers de l'Eau
- approches exploitation et BVPI

L'ensemble de ces thématiques s'inscrit dans une approche "exploitation agricole" et « bassin versant » qui tient compte des interactions entre les différentes productions de l'exploitation ainsi qu'entre les différents milieux du bassin versant.

Ce rapport a été rédigé conjointement par les opérateurs du projet et plus particulièrement :

- BRL : E. DENIS, A. RAKOTO HARIVONY, D. RANDRIANARISOA, R. SETH
- SDmad : G. MORIN, J. RAMINO, T. RAMPANJATO
- AVSF : H. PFEIFFER, M. RAJAONARISOA
- APDRA : F. COUSSEAU, P. FANOMEZANTSOA T. RANDRIAMPENO, G. SCHLUR
- CIRAD : P. SALGADO

De même, il s'appuie sur les rapports de fin de prestation rédigés par chaque opérateur du projet au cours des 6 années du projet : APDRA, AVSF, BEST, BRL, CIRAD, FAFIALA, FERT, GSDM, Ramilamina, SDmad.

Pour chaque chapitre, après un bref rappel du contexte et des problématiques spécifiques au thème sur les Hauts Plateaux, il est présenté la méthodologie d'intervention, en détaillant l'évolution des modalités d'intervention et du contenu diffusé.

Dans un deuxième temps, un bilan des réalisations du projet en termes de surfaces améliorées, de bénéficiaires touchés et d'adoption du contenu technique sera présenté.

Une étude d'impact comparative entre adoption des techniques améliorées et pratiques conventionnelles est présentée, et ce à différentes échelles :

- de la parcelle, de l'animal
- du système de culture, de l'atelier d'élevage
- à l'échelle de l'exploitation agricole,
- à l'échelle du projet "BVPI"

A partir de ces résultats d'adoption et d'impact, des perspectives et des recommandations pour des interventions dans les zones des Hauts Plateaux seront abordées.

## PRESENTATION DU PROJET

---

BVPI SE/HP est un projet de développement agricole dont la particularité est de mettre en œuvre une approche spatiale basée sur le concept de bassin versant et de périmètre hydro-agricole défini dans le cadre de la politique nationale d'aménagement des Bassins Versants et des Périmètres Irrigués mise en œuvre au sein du Programme National BVPI. Les actions du projet sont localisées à l'intérieur de cet espace afin de permettre le développement d'activités productives prenant en compte les différents potentiels offerts par les milieux successifs (cultures irriguées, cultures pluviales sur collines ou sur bas fonds plus ou moins inondés, parcours, foresterie).

L'objectif global du projet BVPI Sud Est Hauts Plateaux est l'augmentation durable des revenus des agriculteurs dans les Bassins Versants et les Périmètres Irrigués tout en préservant l'environnement. Il s'agit notamment de :

- Développer la production agricole, par la promotion de techniques adaptées, notamment agro-écologiques, de l'intensification rizicole sur les zones où l'irrigation est maîtrisée, et de la diversification des productions ;
- Préserver l'environnement et sécuriser le fonctionnement des aménagements hydro agricoles en donnant la priorité aux techniques permettant de conjuguer production et protection ;
- Renforcer les capacités institutionnelles des communes, de certains partenaires privés ou associatifs (OP et AUE) et des services décentralisés de l'Etat, avec pour objectif de leur transférer progressivement la maîtrise d'ouvrage des différentes activités.

Cette approche est mise en œuvre aux travers d'appuis et de conseils à l'échelle de l'exploitation agricole et cela dans un cadre collectif de gestion de l'espace par l'ensemble des utilisateurs du terroir. Ces actions sont développées dans quatre régions, Vakinankaratra, Amoron'i Mania, Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana sur deux types de zones :

- des sites BVPI, définis par un périmètre hydro agricole (périmètre irrigué ou périmètre drainé) et son bassin versant (proche bassin versant et bassin d'alimentation)
- des zones définies par rapport aux communes d'intervention, la présence de périmètres irrigués de très petite taille ne permettant pas de définir des sites BVPI

Le projet se déroule sur une période de 6 ans et a démarré en septembre 2006. Le financement est assuré par une Convention de financement de l'AFD octroyant une subvention.

Les principes d'intervention du projet sont :

- L'aménagement de bassins versants, pris comme un ensemble cohérent, incluant à la fois zone basse et zone d'altitude au niveau des échanges (physiques, sociaux, économiques), par le développement d'activités productives prenant en compte les différents potentiels offerts par les terroirs successifs (cultures irriguées, cultures pluviales sur collines ou sur bas fonds plus ou moins inondés, parcours, foresterie),
- Une large place est donnée à la promotion des techniques agro-écologiques développées à Madagascar, techniques permettant de concilier production (notamment vivrière) et protection de l'environnement, en plus des techniques d'intensification agricole traditionnelle, notamment sur les périmètres irrigués (amélioration variétale, utilisation d'intrants, gestion et entretien pérenne des infrastructures).
- Mise en œuvre d'une démarche participative et responsabilisant, par l'intermédiaire de la participation financière des bénéficiaires aux activités et la contractualisation des actions menées en termes de réalisation comme de gestion.

Pour atteindre les objectifs prévus, le projet met en œuvre deux types d'actions :

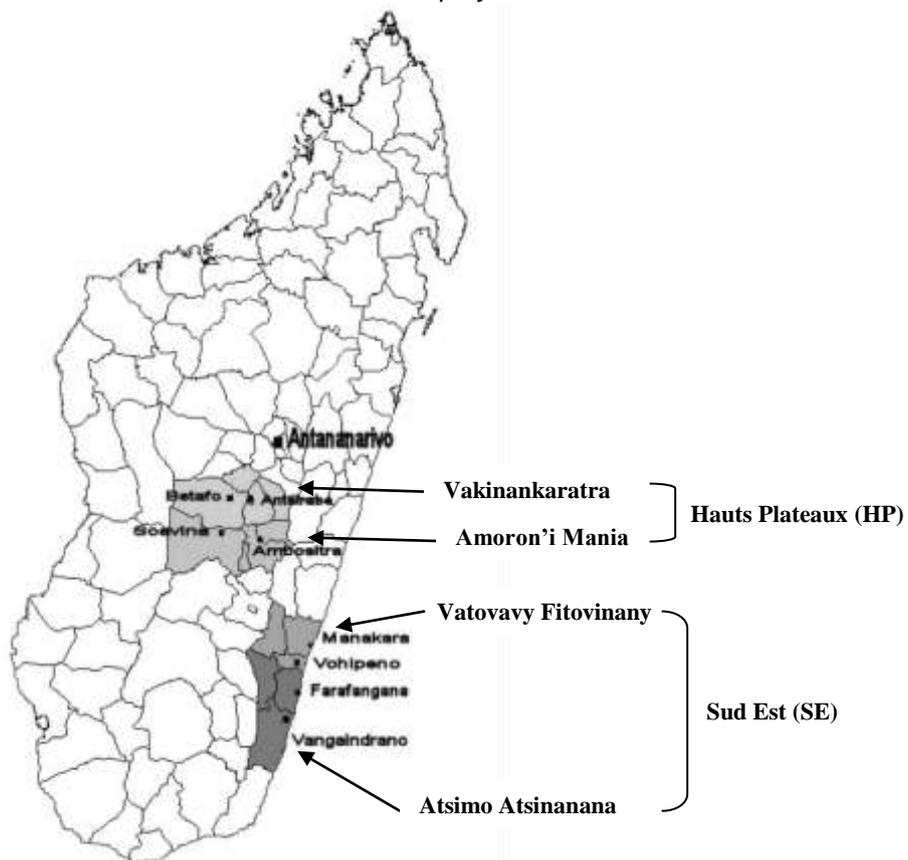
- des actions transversales sur l'ensemble des régions du projet : appui à l'accès au crédit rural, appui aux Organisations Paysannes (OP) et appui à la fourniture d'intrants agricoles ;
- des actions régionales définies en fonction des spécificités des différentes régions du projet ;
  - Travaux d'amélioration et d'intensification de la riziculture et des cultures de contre saison dans les périmètres irrigués dans une approche « système rizière » ;
  - Diffusion de variétés de riz testées en première phase et qui ont montré leur capacité d'adaptation aux différents milieux de riziculture (périmètres irrigués et drainés) ;
  - Diffusion des techniques de culture de semis direct sur couverture végétale sur collines et valorisation des plantes de couverture dans les systèmes d'élevage ;
  - Appui à la diversification : culture de rente, arboriculture, maraîchage... ;
  - Diffusion de système d'élevage visant à améliorer les conditions de l'élevage sur l'alimentation, santé animale, la génétique et l'habitat ;
  - Diversifications de l'élevage par le développement des filières porteuses spécifiques de chaque région. ;
  - Drainage et mise en culture de bas fonds sur le Sud Est ;
  - Travaux d'aménagement de nouveaux périmètres irrigués sur le Sud Est ;
  - Actions de foresterie et de protection des collines ;
  - Actions de sécurisation foncière sur les Hauts Plateaux et sur le Sud Est.

Le projet est géré par une Cellule de projet ayant délégation de maîtrise d'œuvre. Pour réaliser l'ensemble de ces activités, la Cellule passe des contrats avec des prestataires tels que ONG, bureaux d'étude, consultants, entreprises, centres de formation, organismes de recherche, administrations, etc.

Les différents intervenants du projet sont :

- Le Ministère de l'Agriculture qui assure la maîtrise d'Ouvrage
- La Cellule de coordination du Programme National Bassins Versants Périmètres Irrigués au niveau central assure la coordination des différents projets intervenant sur cette thématique
- Les Comités Régionaux de Suivi (CoReS) pour le pilotage du projet dans chaque région concernée
- Les Directions Régionales du Développement Rural des régions d'intervention
- Les organisations paysannes et les associations d'usagers de l'eau
- Les organismes de micro-finance présents dans les régions concernés Les opérateurs de développement, (bureau d'étude, ONG, consultants)
- Les opérateurs économiques

Figure 1 : localisation des zones d'intervention du projet



# LES ZONES D'INTERVENTION

---

## 1 Description générale des zones d'intervention

Les deux régions du Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania couvrent chacune deux sous régions relativement semblables : les Hautes Terres à l'Est (climat tropical d'altitude), et le Moyen Ouest, à une altitude plus faible (800 à 1100m) et un climat tropical sec.

Les bas fonds sont tous aménagés en rizières, ainsi que certaines pentes en terrasses, caractéristiques de la riziculture du pays Betsileo et du Vakinankaratra. La superficie moyenne par exploitation est faible (1 – 2 ha), due à non seulement une population importante mais aussi à une fragmentation des exploitations agricoles liée aux procédures de succession qui prévalent en milieu rural. La majorité des exploitations pratique la polyculture basée sur les cultures vivrières dont le riz en est l'élément essentiel mais dont la production dépasse rarement les besoins en consommation de la famille. De même, l'élevage de diverses espèces animales y est aussi pratiqué avec souvent des petits effectifs traduisant une intégration agriculture élevage développée. La forte densité de population explique également la surexploitation des collines, qui aboutit à un appauvrissement généralisé des terres, et dans les cas les plus graves à des érosions importantes. En raison de pratiques traditionnelles peu adaptées à une importante pression foncière, on observe un fort transfert de fertilité des collines vers les rizières, via l'élevage, l'érosion ou directement par le décapage de la couche arable pour combler le manque de fumier. La fertilité des sols diminue donc rapidement, parfois jusqu'à un point de non retour (lavaka). Plus particulièrement sur le Vakinankaratra, l'existence d'un élevage développée crée aussi une concurrence exacerbée pour l'accès à la biomasse végétale entre le besoin en aliments pour les animaux et la restitution au sol d'une partie de sa fertilité. Enfin, la déforestation des bassins versants constatée au cours des dernières décennies s'est généralisée.

Malgré le développement de filières porteuses (élevage laitier, petit élevage, légumes) et la présence d'opérateurs économiques privés (Malto, Leucofruit, etc.), la grande majorité des exploitations à proximité des villes et des axes de communication a recours aux activités off farm pour compléter les revenus agricoles. Les zones plus enclavées présentent des potentiels intéressants de production agricole, mais les difficultés d'accès au marché limitent leur développement.

Dans le Moyen Ouest, le milieu est caractérisé par des sols ferrallitiques pauvres sur et des rizières argileuses. Cette zone, relativement peu peuplée, est principalement constituée de grandes savanes herbeuses, avec un relief vallonné voire accidenté, qui surplombe un grand périmètre irrigué (cas de Soavina) ou des petits bas-fonds à bonne ou mauvaise maîtrise d'eau (cas d'Ankazomiriotra). Le couvert forestier est insuffisant, et le relief est marqué par d'importantes griffes d'érosion.

Les sols étant plus fertiles que sur les Hautes Terres, la zone présente un potentiel cultural important. Cependant, le développement important du Striga, plante parasite, consécutif à la baisse du taux de matière organique des sols handicape fortement les cultures de céréales. Les cultures vivrières présentes sur les collines (riz pluvial, maïs, manioc, pois de terre, arachide) sont principalement autoconsommées, les exploitations autosuffisantes sont plus nombreuses, et moins dépendantes du off farm que sur les Hautes Terres. Le potentiel de développement des cultures de rente, et en particulier des agrumes, est important.

Les organisations paysannes notamment appuyées par le projet ne montrent pas un potentiel de développement fort mise à part celles du Moyen Ouest du Vakinankaratra, qui sont dynamiques sur la revente d'intrants et les greniers villageois : les membres dégagent effectivement des surplus agricoles et peinent à se fournir en intrants en raison de l'enclavement de la zone. Ce n'est pas le cas sur les Hautes Terres, où les actions collectives sont plus difficiles à animer. Cependant, le projet peut s'appuyer sur certaines communes et AUE dynamiques pour la diffusion des techniques agricoles et la pérennisation des activités.

Sur les Hauts Plateaux, on distingue 2 types de pratiques de l'élevage : Elevage intensif orientée sur les filières à forte impact économique sur les Hautes Terres de Vakinankaratra: c'est le cas spécifique

de la production laitière et de la production de volailles de chair et d'œufs à une moindre échelle qui s'est développée rapidement à cause de l'accroissement de la demande et la flambée des prix par la présence des intermédiaires (société de transformation, coopératives, fournisseur de matière première tel que les poussins, provende, semences pour l'insémination Artificielle...etc.). Elevage semi-extensif où les innovations sont pratiquées pour répondre aux besoins et problèmes de l'exploitation (production fumière, traction animale, trésoreries). l'élevage de bovin est pratiqué dans les zones reculés ou éloignés des zones urbaines dans un objectif de contribution au travail agricole et l'élevage à cycle court pour avoir de la trésorerie d'appoint et pour l'autoconsommation. Mais le principal problème des exploitations reste pour la plupart des exploitations la disponibilité de ressources alimentaires et la maîtrise de l'exploitation des ressources existantes.

La diversification de la production est très développée sur les Hauts Plateaux, une des activités les plus pratiquées est la rizipisciculture (sur les Hautes terres et Moyen Ouest) qui est une valorisation de la rizière grâce à l'introduction de poissons. Cependant, la pratique de cet élevage est dépendante de la production d'alevins qui est souvent déficitaire par rapport à la demande. Le quasi totalité des producteurs privés d'alevins en étang (PPA) reconnu par l'administration rencontre des difficultés techniques à produire des alevins et le coût de production est élevé. Les zones rurales éloignées des grands axes de communication consomment quasi exclusivement le poisson issu de la rizipisciculture locale d'où son impact important pour la sécurité alimentaire des zones enclavées. Sur les hautes Terres de l'Amoron'i Mania (périmètre de Kianjandrakefina), la présence de forêts d'eucalyptus en abondance a conduit les agriculteurs à pratiqué l'apiculture. Malgré la présence dans le temps d'organisme d'appui (SAHA...etc.), la productivité reste faible et les producteurs manque d'organisation ce qui limite le développement de l'activité.

Deux principaux problèmes sont identifiés sur l'amélioration génétique : le souci de garder la performance des animaux et son accroissement. La résolution de ces problématiques est limitée par l'indisponibilité de reproducteur de bonne qualité génétique ainsi que la notion de traçabilité qui est quasi inexistante. Pour l'élevage bovin, le cout de l'insémination artificielle est hors de portée de la plupart des éleveurs (malgré les risques de non réussite) et l'entretien d'un taureau coute trop chère à des exploitations qui ne possèdent qu'une ou deux vaches. Ainsi, la reproduction se fait avec les taureaux qu'on trouve sur place au risque de baisser la productivité. Pour l'élevage porcin, le cout et l'entretien de verrat reproducteur est aussi élevés pour les éleveurs de porcs qui sont des exploitations petites et moyennes tailles pour la plupart. Les risques de transmission de maladies sont trop importants ce qui limitent les services de saillies par les exploitations qui en possèdent. Le renouvellement des reproducteur se font rare d'où le risque de dégénérescence des races actuels.

En santé animale, le manque de structure d'encadrement entraine que les maladies contagieuses (épizooties) des animaux reviennent avec une fréquence annuelle. La prévention des maladies n'est pas priorisée par les professionnels de la santé animale plus encore pour les élevages à cycle court. La méconnaissance par les éleveurs des règles de prophylaxies, l'insuffisance d'intervenants ainsi que la disponibilité des produits vétérinaires de proximité font que la plupart de zones éloignées des cabinets vétérinaires n'ont pas accès aux soins pour les animaux.

En bref :

Hautes Terres :

- Exploitation de polyculture élevage à forte intégration agriculture/élevage avec priorisation de la riziculture irriguée
- Surface agricole très limitée et capacité financière réduite
- Activité non agricole très développée pour compenser la production agricole insuffisante
- Forte concurrence pour la biomasse végétale entre l'agriculture et l'élevage

Moyen Ouest :

- Exploitation de taille moyenne priorisant la riziculture, pluviale (Vakinankaratra) ou irriguée (Amoron'i Mania),
- Enclavement et difficultés d'accès au marché
- Contrainte parasitaire forte pour les céréales en culture pluviale

**Elevage :**

- Importance de l'élevage, intégration avec l'agriculture
- Intensification des élevages orientés sur les filières à forte potentiel économique dans les périmètres proches des villes (élevage laitier et aviculture en production de chair et œufs)
- Difficultés d'accès à l'amélioration génétique par manque de fournisseur et coûts de service
- Diversification des revenus par la valorisation des ressources disponibles par la rizipisciculture et l'apiculture (HT Amoron'i Mania)
- Méconnaissance des maladies des animaux et Service de santé animale de proximité pas très performant

## 2 Les exploitations agricoles bénéficiaires

### 2.1 Caractéristiques des exploitations

#### 2.1.1. Vakinankaratra Hautes Terres

L'exploitation moyenne des bénéficiaires sur les Hautes Terres du Vakinankaratra couvre 1,5 ha dont 0,6 ha de rizières irriguées, pour 4 à 5 personnes dont 2,5 actifs. En moyenne, les ménages sont autosuffisants en riz 6 à 9 mois par an, le complément étant assuré par les revenus de l'élevage, des cultures de rente et/ou de l'off-farm. La surface cultivée est généralement insuffisante et la pression de l'élevage sur les ressources est très importante. Le manque de biomasse (fourrage, fumure organique) est une des grandes problématique de la zone. Près de 60% des exploitations possèdent des zébus (traction animale) et 20% possèdent des vaches laitières. 42% des ménages pratiquent une activité off farm.

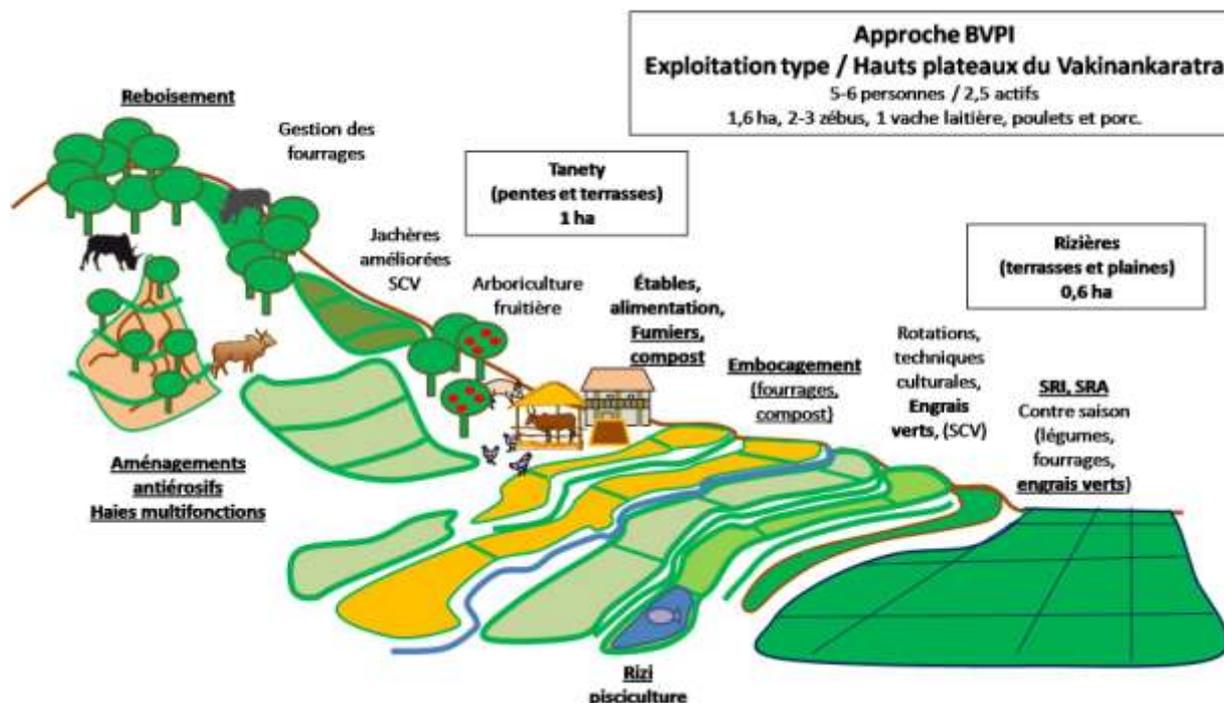
Tableau 1 : caractéristiques des exploitations agricoles - Hautes Terres Vakinankaratra

Ménages					
BVPI	Nombre de personnes / EA	Nombre d'actifs / EA	Nombre de mois autosuffisance en riz	% EA pratiquant une activité non agricole	% EA pratiquant arboriculture
Ampandrotrarana - Ibity	5,2	2,2	7	61%	2%
Antsampanimahazo	4,4	2,5	10	58%	84%
Fitakimerina	4,8	2,9	6	71%	0%
landratsay	4,3	2,4	5	34%	0%
Ikabona	4,8	2,5	10	28%	66%
<b>Total général</b>	<b>4,6</b>	<b>2,5</b>	<b>7</b>	<b>42%</b>	<b>18%</b>

Surface cultivable (ha)					
BVPI	Surface moyenne EA	Surface moyenne rizière	% rizières	Surface moyenne colline	% colline
Ampandrotrarana - Ibity	1,6	0,5	31%	1,1	69%
Antsampanimahazo	2,8	1,1	39%	1,7	61%
Fitakimerina	1,5	0,5	34%	1,0	66%
landratsay	1,3	0,6	42%	0,7	58%
Ikabona	1,6	0,7	43%	0,9	57%
<b>Total général</b>	<b>1,5</b>	<b>0,6</b>	<b>39%</b>	<b>0,9</b>	<b>61%</b>

Elevage					
BVPI	% d'EA ayant des zébus	Nombre moyen de zébus	% d'EA ayant des vaches laitières	Nombre moyen de vaches laitières	% d'EA ayant des porcs ou poulets
Ampandrotrarana - Ibity	58%	2,0	7%	1,2	7%
Antsampanimahazo	77%	2,9	29%	1,4	16%
Fitakimerina	45%	3,0	26%	1,3	30%
landratsay	62%	2,5	10%	2,0	14%
Ikabona	46%	2,1	55%	2,0	37%
<b>Total général</b>	<b>57%</b>	<b>2,4</b>	<b>22%</b>	<b>1,8</b>	<b>20%</b>

Figure 2 : l'exploitation « moyenne » des Hautes Terres du Vakinankaratra



### 2.1.2. Vakinankaratra Moyen Ouest

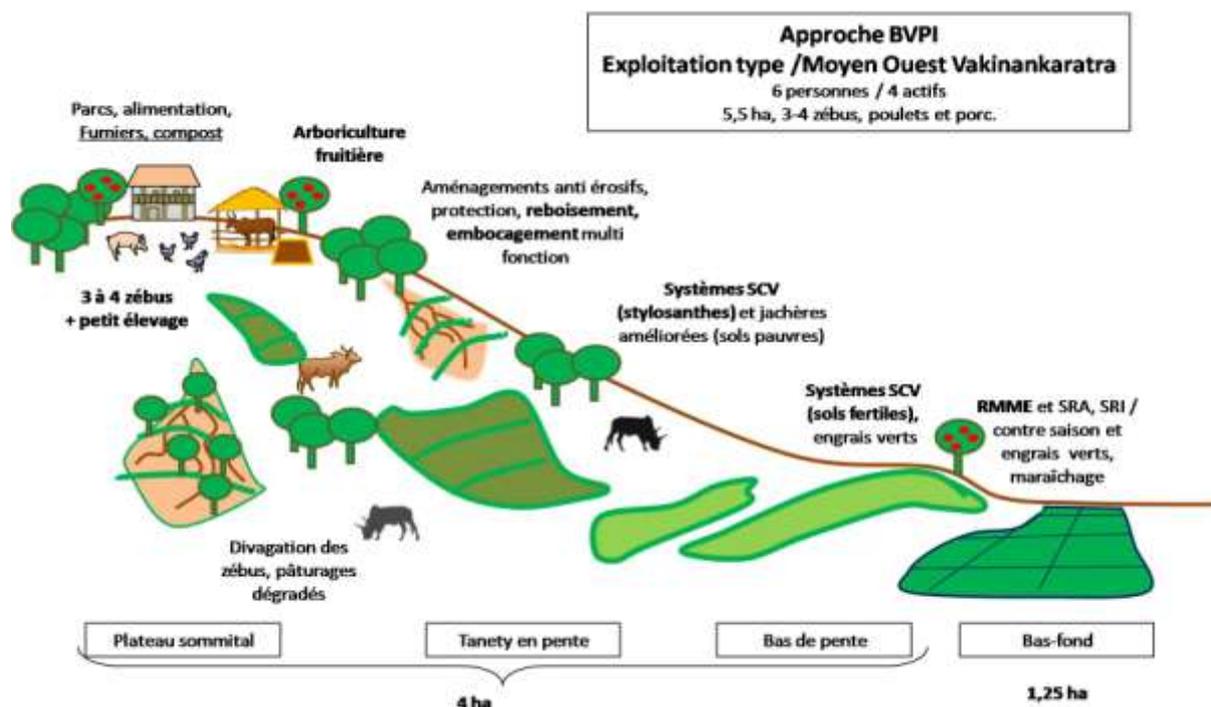
Dans le Moyen Ouest, la surface moyenne de l'exploitation bénéficiaire est proche de 4 ha (variation importante, de 2 à 6 ha), dont près d'1,25 ha de rizières irriguées (0,8 à 2 ha), ce qui est largement supérieur aux zones des Hautes terres et permet aux agriculteurs d'être encadrés sur presque 1 ha par exploitation (25%). La moitié des agriculteurs possède des zébus, 3 à 4 en moyenne. L'élevage laitier reste anecdotique. La majorité des exploitations possèdent un équipement agricole de base (sarcluse).

Tableau 2 : caractéristiques des exploitations agricoles – Moyen Ouest Vakinankaratra

Surface cultivable (ha)					
Commune	Surface moyenne EA	Surface moyenne rizière	% rizières	Surface moyenne colline	% colline
Ankazomiriotra	5,9	1,5	26%	4,4	74%
Fidirana	6,0	2,2	36%	3,9	64%
Inanantonana	3,6	1,6	44%	2,0	56%
Vinany	3,7	0,9	25%	2,8	75%
<b>Total général</b>	<b>4,6</b>	<b>1,5</b>	<b>31%</b>	<b>3,2</b>	<b>69%</b>

Elevage				
Commune	% d'EA ayant des zébus	Nombre moyen de zébus	% d'EA ayant des vaches laitières	Nombre moyen de vaches laitières
Ankazomiriotra	53%	2,9	3%	5,3
Fidirana	72%	4,7	0%	
Inanantonana	74%	3,9	3%	2,0
Vinany	54%	2,9	2%	1,8
<b>Total général</b>	<b>61%</b>	<b>3,5</b>	<b>2%</b>	<b>2,9</b>

Figure 3 : l'exploitation « moyenne » des Hautes Terres du Vakinankaratra



### 2.1.3. Amoron'i Mania Hautes Terres

L'exploitation moyenne à Kianjandrakefina couvre 1,6 ha dont 0,5 ha de rizières irriguées, pour 6 personnes dont 2,5 à 3 actifs. En moyenne, les ménages sont autosuffisants en riz 6 mois par an, le complément étant assuré par les revenus de l'élevage (70% d'éleveurs de porcs, près de 100% en volailles), l'arboriculture et l'off-farm (27% des agriculteurs, charbon, commerces, ouvrier agricole). La surface cultivée est généralement insuffisante pour assurer l'autosuffisance alimentaire. La pression de l'élevage sur les ressources est importante (62% possèdent des zébus), mais on compte seulement 10% d'éleveurs laitiers, en raison des difficultés pour le débouché du lait. On notera que plus de 40% des exploitations bénéficiaires sont enregistrées au nom de la femme: en effet, les hommes partent souvent une partie de l'année sur d'autres activités.

Tableau 3 : caractéristiques des exploitations agricoles - Hautes Terres Amoron'i Mania

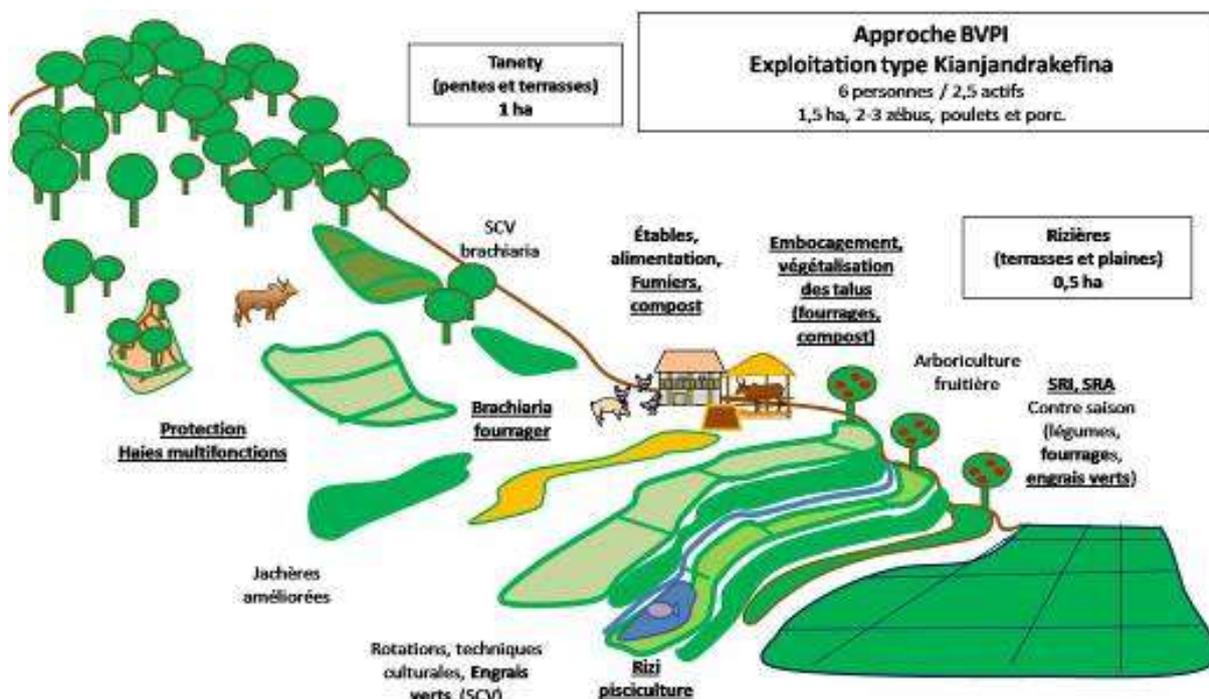
Ménages					
Zone de Concentration	Nombre de personnes / EA	nombre d'actifs / EA	Nombre de mois autosuffisance en riz	% d'EA pratiquant une activité extra agricole	% d'EA pratiquant arboriculture
Ambalasoaray	5,3	2,7	5,8	16%	47%
Kianjandrakefina	6,0	2,6	4,7	37%	56%
Soanirina	5,6	2,4	6,2	30%	42%
Tsimatahodolana	6,1	2,8	6,5	42%	63%
<b>Total général</b>	<b>5,8</b>	<b>2,6</b>	<b>6,1</b>	<b>33%</b>	<b>53%</b>

Surfaces cultivables (ha)						
Zone de Concentration	Surface moyenne EA	Surface moyenne rizière	% rizières	Surface moyenne colline	% colline	Estimation colline cultivée*
Ambalasoaray	1,33	0,42	31%	0,91	69%	0,5 à 0,8
Kianjandrakefina	1,19	0,39	33%	0,79	67%	
Soanirina	1,57	0,52	33%	1,04	67%	
Tsimatahodlana	1,86	0,55	29%	1,31	71%	
<b>Total général</b>	<b>1,62</b>	<b>0,50</b>	<b>31%</b>	<b>1,12</b>	<b>69%</b>	<b>0,7</b>

\* une part importante des collines est boisée (eucalyptus) ou en pâtures dégradées.

Elevage						
Zone de Concentration	% d'EA ayant des zébus	Nombre moyen de zébus	% d'EA ayant des vaches laitières	Nombre moyen de vaches laitières	% d'EA ayant des porcs	% d'EA ayant des volailles
Ambalasoaray	69%	2,7	11%	1,9	77%	95%
Kianjandrakefina	48%	2,2	33%	1,9	78%	
Soanirina	60%	2,2	5%	1,3	84%	
Tsimatahodlana	62%	2,7	8%	2,1	62%	
<b>Total général</b>	<b>62%</b>	<b>2,5</b>	<b>10%</b>	<b>1,9</b>	<b>73%</b>	<b>95%</b>

Figure 4 : l'exploitation « moyenne » des Hautes Terres de l'Amoron'i Mania



#### 2.1.4. Amoron'i Mania Moyen Ouest

Les exploitations sont plus grandes dans le Moyen Ouest, avec une moyenne de 2,5 ha dont près de 90 ares de rizières, et des surfaces non négligeables en baibohos et bas de pente en bordure du grand périmètre. L'autosuffisance en riz varie de 6 à 12 mois selon l'accessibilité aux rizières à bonne maîtrise de l'eau. 41% des agriculteurs élèvent des zébus, on compte très peu d'éleveurs de vaches laitières. 43% des agriculteurs pratiquent l'élevage de porcs ou de volailles permettant une diversification des revenus. L'activité off-farm est relativement développée malgré l'enclavement de la zone (travaux saisonniers).

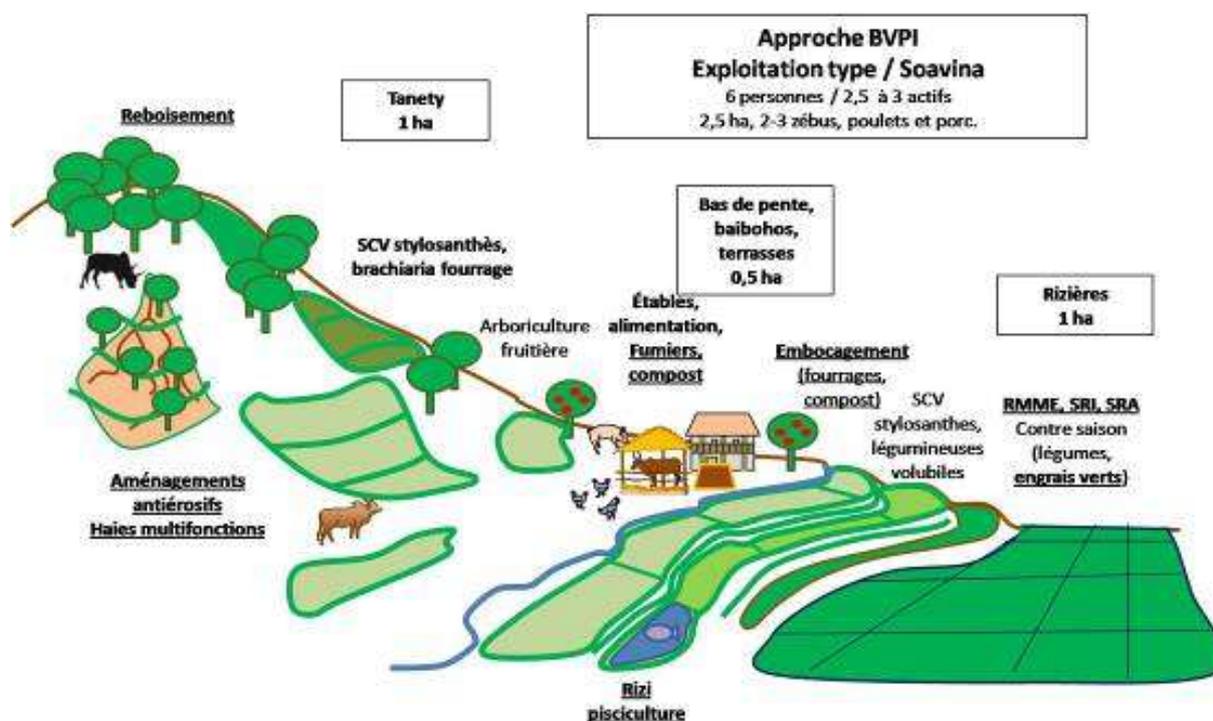
Tableau 4 : caractéristiques des exploitations agricoles – Moyen Ouest Amoron'i Mania

Ménage					
Zone technicien	Nombre de personnes / EA	Nombre d'actifs / EA	Nombre de mois autosuffisance en riz	% d'EA pratiquant une activité extra agricole	% d'EA pratiquant une culture de rente
Andibo	5,8	2,8	6,1	63%	14%
Fiadana	5,7	2,8	6,2	65%	15%
Soavina	6,2	3,2	7,1	45%	25%
<b>Total général</b>	<b>5,9</b>	<b>2,9</b>	<b>6,4</b>	<b>60%</b>	<b>17%</b>

Surfaces cultivables (ha)						
Zone technicien	Nombre EA enquêtées	Surface moyenne EA	Surface moyenne rizière	% rizières	Surface moyenne colline	% colline
Andibo	238	1,95	0,91	47%	1,04	53%
Fiadana	294	2,29	0,72	31%	1,58	69%
Soavina	170	3,79	0,94	25%	2,84	75%
<b>Total général</b>	<b>702</b>	<b>2,54</b>	<b>0,84</b>	<b>33%</b>	<b>1,70</b>	<b>67%</b>

Elevage					
Zone technicien	% d'EA ayant des zébus	Nombre moyen de zébus	% d'EA ayant des zébus	Nombre moyen de vaches laitières	% d'EA ayant des porcs ou poulets
Andibo	43%	3,0	7%	1,4	45%
Fiadana	45%	2,7	5%	1,5	47%
Soavina	35%	3,7	4%	1,8	58%
<b>Total général</b>	<b>42%</b>	<b>3,0</b>	<b>5%</b>	<b>1,5</b>	<b>49%</b>

Figure 5 : l'exploitation « moyenne » du Moyen Ouest de l'Amoron'i Mania



## 2.2 Typologie des exploitations bénéficiaires sur les Hauts Plateaux

En 2009, une étude a été réalisée pour établir la typologie de fonctionnement des exploitations agricoles dans les zones d'intervention du projet. Cette étude devait répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les différents agriculteurs qui coexistent dans les régions du Vakinankaratra et de l'Amoron'i Mania ?
- Quelles caractéristiques technico-économiques « clés » permettent de les différencier ?
- Quels sont leurs objectifs, leurs stratégies et leurs moyens d'évolution ?

Les critères discriminants retenus sont les suivants :

- Montant du revenu off-farm ;
- Autosuffisance en riz, qui regroupe donc les critères "nombre de personnes à charge", "surface de rizière irriguée et de RMME" et "productivité de la culture rizicole" ;
- Diversification du revenu agricole par la pratique d'un élevage de rente (élevage laitier, porcin, ou petit élevage intensif de type poulet de chair, canard ou oie. Les zébus de travail et le petit élevage extensif ne sont pas considérés ici comme un élevage de rente) ;
- Diversification du revenu agricole par la monétarisation des cultures de contresaison ou de colline (c'est-à-dire mise en place de cultures autres que le riz destinées à la vente) ;

La typologie opérationnelle est récapitulée dans le tableau ci-après. Au total, 9 types ont été distingués correspondant avec les sous types à 17 types d'exploitation agricole.

Les types sont mentionnés en noirs, et leurs sous-types en gris. Une distinction de plusieurs sous-types a été mise en place pour les types 1, 4 et 7 concernés par l'élevage. Ces sous-types concernent le type d'élevage de rente pratiqué (laitier, porcin ou petit élevage intensif), car les besoins en termes d'appui technique et financier (préfinancement, crédit...) varient selon le type d'élevage pratiqué.

Tableau 5 : la typologie des exploitations agricoles des Hauts Plateaux

		Activité non agricole assurant la sécurité alimentaire de la famille et permettant de subventionner l'agriculture et/ou l'élevage			Pas d'Activité non agricole assurant la sécurité alimentaire de la famille et permettant de subventionner l'agriculture et/ou l'élevage					
					Autosuffisance en riz			Non autosuffisance en riz		
								Activité non agricole complémentaire significative		Pas d'activité non agricole complémentaire significative
Activité agricole dominante	Diversification du revenu par l'élevage	<b>Type 1</b>			<b>Type 4</b>			<b>Type 7</b>		
		Type 1.A Elevage bovin	Type 1.B Elevage porcin *	Type 1.C Petit élevage intensif	Type 4.A Elevage bovin	Type 4.B Elevage porcin *	Type 4.C Petit élevage intensif	Type 7.A Elevage bovin	Type 7.B Elevage porcin *	Type 7.C Petit élevage intensif
		<b>Type 2</b>			<b>Type 5**</b>			<b>Type 6</b>		
	Type 2.A Avec capacité d'investissement	Type 2.B Sans capacité d'investissement		Type 8.A Possession de zébus et traction attelée						
	Pas d'élevage MAIS diversification du revenu par les cultures de contresaison ou les cultures de tanety							<b>Type 9</b>		
	Pas de diversification du revenu									
Activité agricole secondaire	<b>Type 3</b> « Exploitations où l'activité agricole est secondaire »									

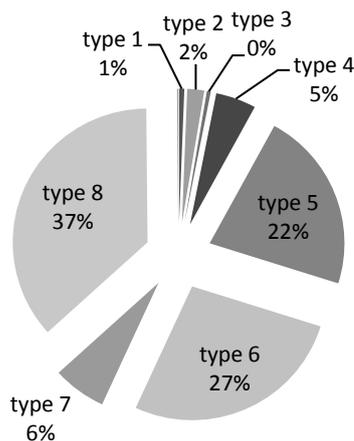
\* Minimum 2 porcs pour les hauts-plateaux et minimum 5 porcs pour le Moyen-ouest

\*\* **Type 5** : existe uniquement dans le Moyen-Ouest

### 2.2.1. Vakinankaratra Hautes Terres

Les types 5 et 6 totalisent près de 50% des agriculteurs, il s'agit de riziculteurs autosuffisants en riz plus de 6 mois par an, et qui diversifient leurs revenus par les cultures de contre saison (type 5) et/ou une activité non agricole significative (type 6). Le type 8 regroupe près de 40% des agriculteurs, il s'agit de petits agriculteurs non autosuffisants en riz, éleveurs de zébus (traction animale) et ayant peu de revenus complémentaires, hormis la contre saison (orge, pomme de terre, maraîchage). Les éleveurs autres que les zébus pour la culture attelée (porcs et vaches laitières) sont peu représentés (type 4 et type 7, 11% au total).

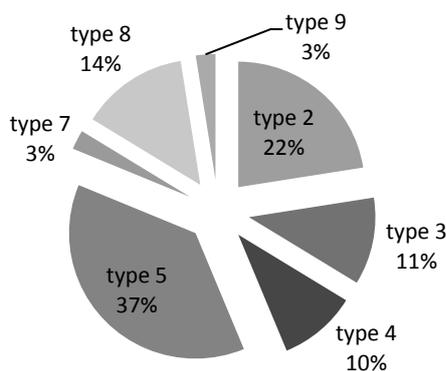
Figure 6 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie - Hautes Terres Vakinankaratra



### 2.2.2. Vakinankaratra Moyen Ouest

La typologie est très variable selon les communes. Les types dominants : type 1/2/3 (importante activité non agricole, diversification éventuelle); type 5 (gros agriculteurs, autosuffisants, diversification par cultures de rente ou contre saison), type 4 (agriculteurs autosuffisants et pratiquant l'élevage); type 7 (agriculteurs non autosuffisants, peu de rizières, diversification revenus par activité non agricole); type 9 (non autosuffisants, peu de rizières, vente surplus de cultures vivrières, peu d'élevage).

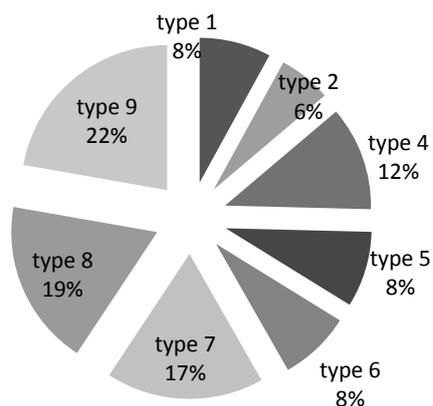
Figure 7 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie – Moyen Ouest Vakinankaratra



### 2.2.3. Amoron'i Mania Hautes Terres

Les types 7, 8 et 9 totalisent près de 60% des agriculteurs, qui ne sont pas autosuffisants en riz et qui n'ont pas d'activité off farm importante. Les agriculteurs de type 7 diversifient toutefois leurs revenus grâce à l'élevage. Les types 4, 5 et 6 sont mieux lotis grâce à des compléments de revenus issus de l'élevage, de cultures de rente ou d'activités extra agricoles. Les types 1 et 2 (14%) sont les notables, les quelques éleveurs laitiers et les ménages ayant une activité off-farm importante.

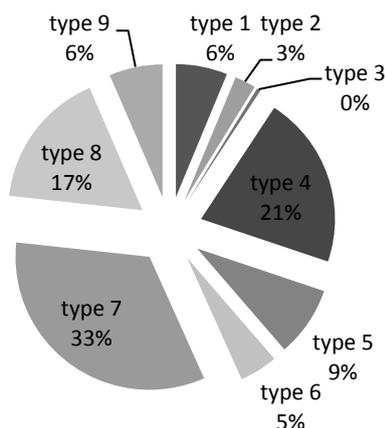
Figure 8 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie - Hautes Terres Amoron'i Mania



#### 2.2.4. Amoron'i Mania Moyen Ouest

A Soavina, les types 1 et 2 sont peu représentés, alors que le type 4 (agriculteurs autosuffisants en riz et diversifiant leurs revenus par l'élevage) et le type 7 (non autosuffisants mais diversifiant leurs revenus par l'élevage) regroupent respectivement 21% et 33% des bénéficiaires. En effet, le potentiel agricole de la zone et la taille des exploitations sont plus favorables à ces deux types

Figure 9 : répartition des EA bénéficiaires dans la typologie – Moyen Ouest Amoron'i Mania



# PRODUCTION VEGETALE

## A. CONTEXTE ET METHODOLOGIE

### 1 Contexte et problématique

#### 1.1 Eléments de contexte agricole

Les deux régions du Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania couvrent chacune deux sous régions : les Hautes Terres à l'Est (climat tropical d'altitude), et le Moyen Ouest, avec une altitude plus faible (700 à 1 200m) et un climat tropical sec.

Figure 10 : paysages agricoles sur les Hautes Terres



Sur les Hautes Terres, les bas fonds sont tous aménagés en rizières, ainsi que certaines pentes en terrasses, caractéristiques de la riziculture du pays Betsileo et du Vakinankaratra. La riziculture sur périmètre irrigué est prioritaire en termes de main d'œuvre et d'intrants par rapport aux collines ; malgré cela, les rendements stagnent ou baissent dans les périmètres irrigués, en grande partie faute de fertilisation suffisante.

Les sols de colline sont majoritairement ferrallitiques pauvres, exceptés dans les zones de volcanisme ancien autour de Betafo, à l'Ouest d'Antsirabe. La forte densité de population explique la taille réduite des exploitations (1 à 2 ha) et la surexploitation des collines, qui aboutit à un appauvrissement généralisé des terres, et dans les cas les plus graves à des érosions importantes. En raison de pratiques traditionnelles peu adaptées à une importante pression foncière, on observe un fort transfert de fertilité des collines vers les rizières, via l'élevage, l'érosion ou directement par le décapage de la couche arable pour combler le manque de fumier. Ce transfert non raisonné associé à la gestion minière de la fertilité compromet la viabilité même des petites exploitations agricoles des Hautes Terres.

La fertilité des sols diminue donc rapidement et l'érosion gagne du terrain parfois jusqu'à un point de non retour (lavaka). La déforestation des bassins versants constatée au cours des dernières décennies s'est généralisée, sauf dans le cas de Kianjandrakafina (AIM HT) qui est une zone encore assez boisée (proche du cordon forestier de l'Est). Les pâturages naturels sont souvent dégradés par le surpâturage et les feux de brousse. De manière générale, les exploitations agricoles des Hautes Terres font face à un déficit important de biomasse, que ce soit pour les fourrages, la fumure organique ou le bois de chauffe.

Dans le Moyen Ouest, les exploitations sont généralement plus grandes (2 à 5 ha) et la jachère est encore importante dans l'assolement, mais on retrouve les mêmes problématiques de dégradation de la fertilité par les pratiques agricoles, en lien avec l'ouverture des jachères par le brûlis, les décapages et labours des pentes sur des sols ferrallitiques pauvres et très sensibles à l'érosion, et la déforestation à grande échelle. La propagation du Striga, fléau des céréales dans le Moyen Ouest, ainsi que les très nombreux lavaka témoignent de cette dégradation des sols.

Figure 11 : paysages agricoles dans le Moyen Ouest



On distingue cependant dans le Moyen Ouest deux situations différentes en fonction de l'accès à des rizières irriguées en surfaces significatives : à Soavina (AIM MO), le grand périmètre irrigué qui permet deux cultures de riz par an est prioritaire sur les collines en termes de main d'œuvre et d'intrants. Par contre, autour d'Ankazomiriotra et Mandoto (VKN MO), la majorité des exploitants ont peu de rizières à bonne maîtrise d'eau (petits bas-fonds alimentés par des sources, RMME) et privilégient la riziculture pluviale et sont donc réceptifs à toute amélioration des collines (contrôle du Striga, amélioration des rendements). La problématique de déficit de biomasse est moins forte que sur les Hautes Terres (excepté sur les besoins en bois d'œuvre et bois de chauffage), en lien avec la taille des exploitations, la moindre importance de l'élevage et la faible pratique de la contre saison (exigeante en fertilisation organique et bénéficiaire du transfert de fertilité cité plus haut).

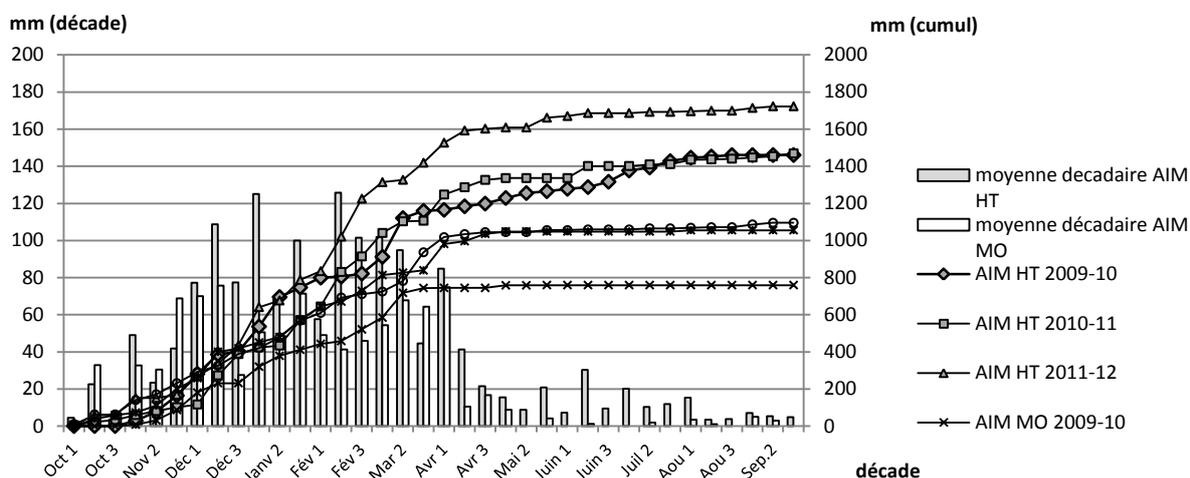
La pluviométrie est globalement plus importante sur les Hautes Terres (1 000 à 1 600 mm par an) que sur le Moyen Ouest (800 à 1 200 mm) et les écarts inter annuels peuvent être importants (supérieurs à 200 mm par an). En termes de calendrier agricole, si sur les Hautes Terres il est souvent possible de faire des cultures d'inter saison sur les terrasses grâce à des pluies pouvant tomber jusqu'en avril mai (2 à 3 cultures par campagne et par parcelle), ce qui est très rare sur le Moyen Ouest (1 à 2 cultures associées par campagne).

En riziculture, l'arrivée de plus en plus aléatoire des pluies peut retarder les installations et limiter l'intensification rizicole au niveau de l'âge des plants au repiquage, surtout sur les Hautes Terres car le froid à partir d'avril -mai limite la riziculture (1 seule culture de riz par an). Les périmètres sont en grande majorité cultivés en contre saison avec des cultures tempérées (pomme de terre, légumes, orge, etc.). Il n'est pas rare d'enregistrer des températures négatives au dessus de 1 400 m entre juin et août.

Ce n'est pas le cas de AIM MO où on peut faire deux cultures de riz par an sur périmètre irrigué (à Soavina) mais peu de contre saison, soit en raison du manque d'eau, soit en raison de la coupure du canal d'irrigation pour entretien. En bordure de périmètre à Soavina et dans la majorité des petits

bas-fonds de VKN MO, les rizières sont à mauvaise maîtrise d'eau (arrivée tardive et/ou arrêt précoce de l'eau). Quelques rizières alimentées par des sources peuvent être cultivées en contre saison. Sur l'ensemble des HP, une part importante des exploitations possède des zébus pour la traction animale ou le piétinage des rizières, mais les terrasses et collines sont encore souvent préparées à l'angady. Il n'y a pas de motoculteurs.

Figure 12 : comparaison de la pluviométrie décadaire moyenne et cumulée entre Hautes Terres et Moyen Ouest dans la région Amoron'i Mania, sur les trois dernières années



## 1.2 Principales cultures suivant les milieux, calendrier agricole et rotations

Que ce soit sur les Hautes Terres ou le Moyen Ouest, le calendrier agricole est globalement complexe car chaque exploitation est en polyculture et la majorité de la production est autoconsommée. En dehors de la riziculture qui est prioritaire sur toutes les zones, les autres cultures diffèrent par leur importance selon les sous régions :

Tableau 6 : principales cultures vivrières sur les Hauts Plateaux selon la toposéquence

Milieu	AIM HT	AIM MO	VKN HT	VKN MO
Rizières irriguées	Riz irrigué Contre saison (faibles surfaces)	Riz irrigué (2 cycles) Contre saison (faibles surfaces)	Riz irrigué Contre saison (légumes, pomme de terre, orge, fourrages)	riz et RMME bas fond (faibles surfaces)
Terrasses et bas de pente	Patate douce, manioc Légumineuses Divers Arboriculture	Maïs, légumineuses Riz pluvial Divers Arboriculture	Maïs, légumineuses Pomme de terre Divers Arboriculture (faible)	Divers (faibles surfaces) Arboriculture
Collines, pentes et plateaux sommitaux	Pâturages naturels Bois	Manioc, légumineuses Pâturages naturels	Riz pluvial, maïs Soja, patate douce Fourrages, Bois clairsemés	Riz pluvial, maïs légumineuses Manioc Pâturages naturels

La zone de VKN HT est la plus complexe en termes d'associations et successions culturales en raison de la taille des exploitations, de la forte intégration agriculture élevage et de l'existence de filières agricoles importantes (orge, légumes, pomme de terre, fourrages pour la production laitière, etc.). Par exemple, il n'est pas rare que se succèdent 3 à 4 cultures par an sur les terrasses d'Ikabona ou landratsay (maïs + haricot / pomme de terre ou orge / petit pois). En revanche, sur les sols de colline pauvres de Fitakimerina ou d'Antsampanimahazo, on ne peut faire qu'un seul cycle (culture en pur ou association). Les possibilités de rotation sont multiples et trop complexes pour être analysées en détail ici. On retiendra seulement que :

- sur les terrasses fertiles, la jachère est inexistante, et une ou plusieurs cultures de la rotation est fertilisée, comme la pomme de terre, le haricot ; il s'agit d'un milieu favorable à l'intensification;
- sur les collines pauvres, pentes et plateaux, la jachère est encore pratiquée mais de plus en plus courte (1 à 3 ans); maïs, riz pluvial et parfois pomme de terre viennent en tête de rotation, suivis par des légumineuses, de la patate douce, parfois du manioc.
- on note un développement important du riz pluvial avec des variétés adaptées à l'altitude (origine népalaise) sur des zones comme Antsoso (Ikabona) ou Fitakimerina, avec des problèmes de fertilité à prévoir en raison de la succession riz sur riz.

Sur AIM HT, la rotation conventionnelle comprend principalement les cultures de manioc, de patate douce et dans une moindre mesure, de légumineuses souterraines (arachide, pois de terre, éventuelle association avec un peu de maïs). La jachère peut durer 1 à 5 ans (2 ans en moyenne), et est soumise au pâturage et à la divagation, avec un surpâturage fréquent. Les apports de fumier ou autres engrais sont très rares, hormis sur la patate douce. Les travaux sur colline ont lieu essentiellement entre novembre et janvier, après que les rizières aient été installées entre septembre et novembre (installation précoce pour éviter le froid en fin de cycle, ratooning courant après première récolte en février).

Tableau 7 : calendrier agricole Hautes Terres

Milieu	culture	tâches	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août
			Saison					intersaison				Contre saison		
toutes tanety	culture C1 (maïs + lég., riz pluvial, etc.)	installation												
		sarclage												
		récolte												
terrasses fertiles	culture C2 (haricot, pomme de terre, orge, patate douce, etc.)	installation												
		sarclage												
		récolte												
rizières irriguées	riz irrigué	installation												
		sarclage												
		récolte												
	pomme de terre, légumes, orge, fourrages	installation												
		sarclage												
		récolte												

Le tableau ci dessus présente un calendrier agricole très simplifié sur les Hautes Terres, afin de cerner globalement les périodes de pics de main d'œuvre agricole. Les cultures sur terrasses fertiles en intersaison concernent essentiellement la zone de Betafo. En raison du pic de travail de l'installation des rizières et des cultures vivrières sur colline entre octobre et décembre, les activités proposées par le projet telles que l'installation de plantes de couverture, de haies vives, de reboisement, ne peuvent être réalisées à grande échelle qu'entre fin décembre et début février. L'amélioration de la fumure organique et du compost pour la contre saison doit commencer en avril mai (premières pailles de riz, biomasse verte disponible) avant la majorité des installations de contre saison (entre juin et août).

Dans le Moyen Ouest, les calendriers diffèrent fortement en fonction de l'existence du périmètre irrigué. A Soavina, la double riziculture occupe fortement la main d'œuvre dès le mois d'août septembre pour le vary aloha (riz précoce) et de nouveau entre décembre et février pour le riz de la grande saison (tableau 3). La contre saison est par contre moins mobilisatrice de main d'œuvre compte tenu des surfaces réduites. En revanche, dans la zone VKN MO, la main d'œuvre est essentiellement mobilisée sur colline entre octobre et décembre pour l'installation de riz pluvial, maïs et arachide. La riziculture est souvent retardée à cause de l'arrivée tardive de l'eau sur les RMME. Les cultures de contre saison sont encore faiblement développées.

Tableau 8 : calendrier agricole AIM MO

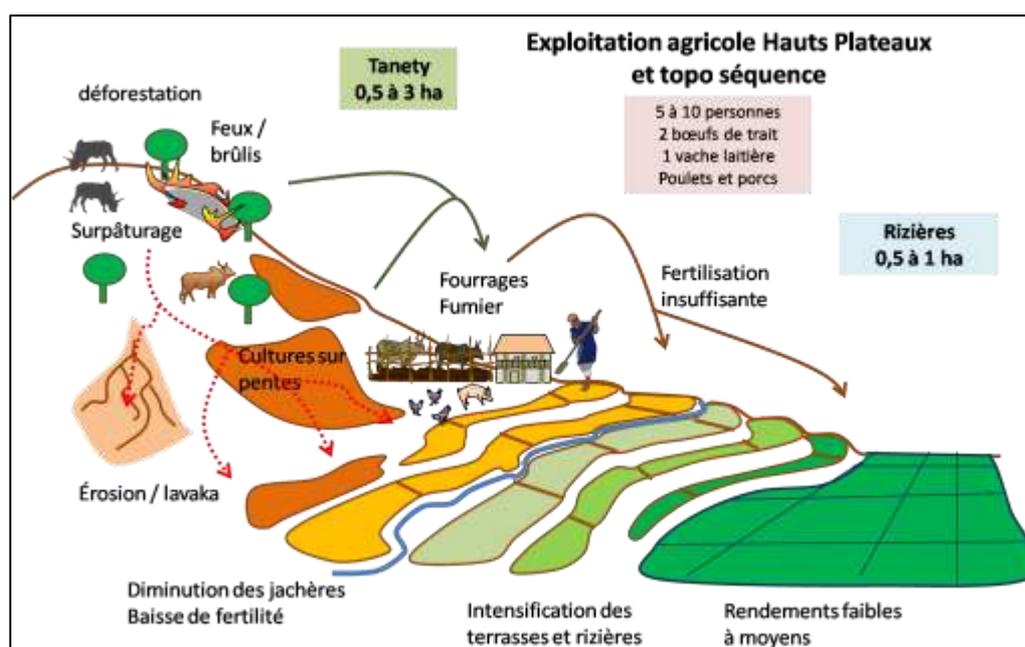
Milieu	culture	tâches	septembre	octobre	novembre	décembre	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	
			Saison						intersaison			Contre saison			
toutes tanety	culture C1 (maïs + lég, riz pluvial, etc.)	installation													
		sarclage													
		récolte													
rizières irriguées	riz irrigué	installation													
		sarclage													
		récolte													
	contre saison	installation													
		sarclage													
		récolte													

Sur colline dans les deux Moyen Ouest, les rotations sont basées sur une ouverture de jachère en céréale (riz pluvial, maïs), puis une succession de légumineuses souterraines et manioc éventuellement associés au maïs pendant 3 à 4 ans, et une jachère de 2 à 5 ans. La dégradation de la fertilité et le Striga font diminuer les surfaces de céréales et pénalisent en particulier les exploitations n'ayant pas accès à des surfaces suffisantes de rizières irriguées.

### 1.3 Synthèse : principales problématiques en agriculture

La figure suivante tente de synthétiser les principales problématiques rencontrées par les exploitations agricoles des zones d'intervention BVPI sur les Hauts Plateaux.

Figure 13 : l'exploitation type et les principales problématiques



On rappelle que si une exploitation possède bien des parcelles sur chaque unité de la toposéquence (collines, terrasses, rizières,...), il est rare que les surfaces soient contiguës sur toute la toposéquence. Le parcellaire est éclaté et plusieurs dizaines, voire centaines d'exploitations possèdent des parcelles sur un même versant. Le cas du Moyen Ouest Vakinankaratra est particulier, où l'habitat dispersé et la faible densité de population dans certaines zones permettent une continuité de l'exploitation sur toute la toposéquence.

Les exploitations agricoles font donc face aux contraintes suivantes :

- Au niveau des sols et des ressources de l'exploitation agricole :
  - o variabilité des précipitations et fréquence des aléas climatiques
  - o érosion et baisse de fertilité des sols en lien avec les pratiques agricoles et la diminution des jachères

- production insuffisante de biomasse (fourrages, fumure organique)
- transfert de fertilité des sols de collines vers les rizières et terrasses intensifiées, non compensé et entraînant la dégradation durable des collines
- intégration et parfois concurrence de l'élevage sur les ressources de l'exploitation
- Au niveau des exploitations :
  - vision à court terme pour la majorité des ménages, faible capacité d'investissement
  - trésorerie très faible et irrégulière ; viabilité faible surtout sur les Hautes Terres
  - calendrier agricole complexe et à relier avec l'importance de l'activité extra agricole
- Au niveau des terroirs et des bassins versants :
  - multiples propriétaires sur la même toposéquence, difficulté de mettre en place des dispositifs antiérosifs continus et harmonisés
  - gestion commune des ressources naturelles déficiente (surpâturage, feux, érosion,)
  - enclavement dans le Moyen Ouest : insécurité, accès au marché limité, etc.

### **Synthèse**

**L'introduction d'innovations en agriculture sur les Hauts Plateaux doit donc tenir compte de contraintes fortes au niveau de l'exploitation agricole paysanne et de l'accès aux ressources en général.**

On rappelle l'importance pour les ménages d'assurer en premier lieu l'**autosuffisance alimentaire** (riz et autres cultures vivrières) mais aussi de développer les **cultures à forte valeur ajoutée** ou l'**élevage** pour dégager des revenus permettant d'acheter ce qui n'a pu être produit faute de surfaces et de main d'œuvre suffisantes.

Le **riz est toujours prioritaire** en termes d'allocation des ressources (main d'œuvre, intrants). **Les collines s'appauvrissent** en raison d'un **transfert de fertilité** "à sens unique" vers les rizières.

Si le climat et les sols des Hauts Plateaux offrent de **nombreuses possibilités de diversification des revenus agricoles** (légumes, pomme de terre, orge, arboriculture fruitière, etc.), de **nombreuses contraintes** bloquent les exploitations : niveau de fertilité des sols, accès au matériel végétal et aux intrants, connaissances techniques, accès aux marchés.

**Le calendrier agricole est complexe** et la répartition de la main d'œuvre est un facteur limitant de l'innovation surtout dans les zones où les activités extra agricoles sont importantes ou sur les grands périmètres irrigués.

L'élevage bovin et le petit élevage sont très importants dans la majorité des exploitations, mais **les ressources en biomasse fourragère** sont souvent limitées. Le **disponible en bois-énergie** est insuffisant. De manière générale, les exploitations des Hauts Plateaux souffrent d'un **déficit de production de biomasse**. La gestion de la fertilité est très fortement "minière".

La majorité des **sols sont pauvres et dégradés**, toute intensification sans amélioration structurelle est donc risquée. Or la majorité des **exploitations agricoles ont une faible capacité de prise de risque**; les solutions préconisées doivent donc être durables et accessibles à ces exploitations. Le niveau d'intensification doit être adapté aux différents types d'exploitations.

## **2 Méthodologie d'intervention : principes et évolution**

Cette partie synthétise les objectifs, les modalités et la méthodologie de l'intervention du projet BVPI en appui à la production agricole, en s'adaptant aux contraintes locales du milieu et des exploitations agricoles bénéficiaires.

### **2.1 Principaux objectifs de l'appui aux cultures**

#### **2.1.1. Sur colline**

Les principaux objectifs de diffusion sont :

- l'augmentation du rendement des principales cultures vivrières à moyen terme et augmentation de quelques cultures à court terme
- la mise en œuvre de techniques culturales permettant de protéger les bassins versants (érosion)
- l'augmentation des surfaces cultivées (jachère réduite, remise en culture de terrain impropre)

au moyen de :

- l'amélioration des systèmes de culture conventionnels par des techniques agro écologiques : SCV, engrais verts, systèmes avec fumure organique, associations et rotations culturales, etc.
- la restructuration du sol et amélioration du taux de matière organique du sol grâce à des plantes améliorantes, maintien voire amélioration de la fertilité durant la rotation, optimisation de l'intégration agriculture élevage et de l'utilisation renforcée de la fertilisation organique
- l'amélioration du sol par des jachères améliorées, plus courtes que les jachères traditionnelles
- l'intégration des bonnes pratiques agricoles à tous les systèmes (conventionnels ou diffusés par le projet) : rotations et successions de cultures, fertilisation et traitements phytosanitaires raisonnés, utilisation de variétés améliorées et renouvellement des semences

Le projet a évolué quant au contenu technique à diffuser sur colline. La première phase était très centrée sur les SCV stricto sensu, la seconde phase a permis au projet d'évoluer et d'élargir son "pack technique de diffusion". Les deux dernières années du projet ont permis de consolider et de valider, au moins en partie, ce contenu technique.

La diffusion de ces systèmes culturaux et techniques doit prendre en compte la diversité des types d'exploitation caractérisée par leurs moyens de production, leur spécialisation agricole, leurs capacités économiques, d'innovation et de prise de risque et les objectifs des exploitants (Approche exploitation).

#### 2.1.2. Riziculture et contre saison

Les objectifs du projet dans le cadre de l'intensification des périmètres irrigués :

- l'augmentation de la production en riz et des surfaces rizicoles
- l'augmentation des surfaces et des productions de contre saison

Ces objectifs peuvent être atteints par :

- la mise en valeur optimale des périmètres irrigués avec les confortements et les techniques de riziculture à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME)
- la gestion du système de cultures (rotation avec légumineuse en contre saison, double riziculture de riz...)
- la maîtrise des itinéraires techniques adaptés aux capacités des agriculteurs (prise de risque)

#### 2.1.3. Embocagement

Les objectifs généraux de l'embocagement sont :

- l'amélioration de la fertilisation des cultures directement (compost) et indirectement (restauration fertilité du milieu)
- l'amélioration de l'alimentation des animaux

Plus spécifiquement, on vise l'installation de haies vives "multifonctions" et la végétalisation des espaces non cultivés (interstices entre parcelles, talus, zones érodibles), pour :

- la production de fourrages
- la production de biomasse compostable ou utilisable comme litière
- la production d'engrais verts
- la production de bois de chauffe

- la protection contre l'érosion
- la délimitation foncière (objectif indirect pour la majorité des agriculteurs)

Les activités développées consistent à :

- l'installation de haies multifonctions en bordure de parcelle, talus, lignes anti érosives, permettant de répondre en partie aux problèmes de déficit chronique de biomasse sur les petites exploitations
- l'appui à la multiplication locale du matériel végétal afin de pérenniser cette pratique d'embocagement grâce à des extensions par les bénéficiaires
- l'appui à la gestion des haies

A part l'installation proprement dite, le projet a octroyé des appuis à la multiplication locale du matériel végétal afin de pérenniser cette pratique d'embocagement grâce à des extensions par les bénéficiaires. Les techniques de gestion des haies sont également conseillées aux agriculteurs.

#### 2.1.4. Arboriculture fruitière

En arboriculture fruitière, les objectifs sont la diversification de la production agricole et des revenus de l'exploitation à travers :

- l'amélioration de l'offre en jeunes plants fruitiers par la diversification des espèces utilisées et un appui financier pour faciliter l'accès aux plants
- l'amélioration de la conduite des plantations

Les principaux moyens mis en place par le projet sont l'amélioration de l'accès aux jeunes plants de fruitiers avec la participation de pépiniéristes locaux et l'appui conseil sur la plantation et l'entretien des vergers.

#### 2.1.5. Reboisement

Les objectifs sur reboisement des collines sur les Hauts plateaux sont :

- la protection des bassins versants
- l'augmentation de la disponibilité locale en bois de chauffe, bois d'œuvre
- la diversification et amélioration des revenus de l'exploitation (bois d'œuvre, bois de chauffe, charbon, etc.)

Ces objectifs sont atteints principalement au moyen de l'appui à l'installation de plantations soit individuellement (exploitation agricole) soit collectivement (structures locales. Des pépiniéristes locaux ont été formés et mobilisés dans le cadre des campagnes de reboisement.

## **2.2 Ciblage**

### 2.2.1. Cultures sur colline et embocagement

Tous les bénéficiaires du projet dans les zones de concentration sont ciblés. La méthodologie concernant l'approche "zone de concentration" est détaillée dans une note de capitalisation spécifique (approche BVPI).

L'ensemble des itinéraires techniques est proposé à tous les types d'agriculteurs, mais le niveau d'intensification (utilisation d'intrants, besoins en main d'œuvre) est adapté aux contraintes économiques et à la capacité de prise de risque des différents types d'exploitations.

Pour l'embocagement, on vise prioritairement les petites exploitations avec des parcelles éclatés et potentiel d'embocagement fort, en déficit de production de biomasse fourragère et/ou compostable. Les éleveurs n'ayant pas ou peu de possibilités d'extension des surfaces fourragères sont aussi priorités.

### 2.2.2. Arboriculture fruitière et reboisement

Tous les bénéficiaires dans les zones de concentration du projet ont été ciblés. On vise particulièrement les zones où l'arboriculture fruitière est déjà un peu développée à l'exemple des zones de l'Amoron'i Mania où l'agrumiculture intéresse les agriculteurs.

En reboisement, tous les bénéficiaires du projet dans les zones BVPI, tous types confondus, sont ciblés. Cependant, il y a une priorité pour les parcelles à l'intérieur des zones de concentration (environ 75% des plantations). Les agriculteurs valorisent en reboisement les collines en pente à sols dégradés et les zones érodibles. Dans la mesure du possible en vue de mettre en place une cohérence dans l'aménagement de l'espace, on cherche la continuité physique des zones de reboisement sur les quelques années d'activité du projet afin d'optimiser la gestion des arbres et l'impact en termes de protection du bassin versant, mais les agriculteurs restent les décideurs au final des modalités d'implantation (localisation, installation en plein ou en ligne).

### 2.2.3. Riziculture et contre saison

Tous les agriculteurs ayant des parcelles dans le périmètre irrigué sont ciblés dans l'appui sur l'intensification rizicole. Ce sont des usagers de l'eau d'irrigation pour le cas des périmètres irrigués avec des ouvrages hydro agricoles.

L'ensemble des itinéraires techniques est proposé à tous les types d'agriculteur, mais le niveau d'intensification (utilisation d'intrants, besoin en main d'œuvre) est adapté aux contraintes économiques et à la capacité de prise de risque des exploitations.

## 2.3 Modalités d'appui matériel

### 2.3.1. Introduction de matériel végétal

Contrairement à la première phase du projet durant laquelle on préfinançait les intrants (semences améliorées, plantes de couverture, engrais, produits phytosanitaires), durant la deuxième et troisième phase on ne fait que de la subvention partielle ou totale sur le matériel végétal :

- **subvention à 100% sur les nouvelles "plantes améliorantes" ou "plantes de couverture"**, qui sont souvent peu ou pas disponibles localement, et qui peuvent servir à la fois pour l'amélioration des cultures (SCV, engrais verts), l'embocagement ou les cultures fourragères
- **subvention à 100% sur le reboisement** : il s'agit d'une thématique sur laquelle l'investissement monétaire des agriculteurs est difficile à envisager à grande échelle
- **subvention partielle variable sur les variétés vivrières améliorées** : plusieurs mécanismes ont été élaborés, le principe étant que les variétés améliorées soient accessibles au prix habituel des semences locales, et surtout qu'elles entrent dans les réseaux locaux de multiplication et d'échange
- **subvention partielle (50%) sur l'arboriculture fruitière** : il est admis que les agriculteurs désireux d'investir en arboriculture sont capables d'investir dans les jeunes plants

Les nouvelles plantes améliorantes sont subventionnées la première année pour chaque agriculteur désireux d'essayer la technique. Les quantités sont limitées à une certaine surface ou périmètre par bénéficiaire en fonction de sa propre capacité d'installation et de la disponibilité du matériel végétal. L'année suivante, on ne subventionne plus la même plante aux mêmes agriculteurs, mais ces derniers peuvent être subventionnés sur une autre plante améliorante. En parallèle, le projet appuie le bénéficiaire et son groupe de contact pour la multiplication locale du matériel végétal, sur l'exploitation même ou sur des pépinières collectives.

Des pépinières de matériel végétal amélioré sont installées dans chaque zone de concentration pour fournir les bénéficiaires, chez un agriculteur dynamique ou l'agent technique. Le projet finance la pépinière (fourniture des semences, boutures) mais en contrepartie le matériel végétal multiplié est redistribué aux membres du groupe de contact.

De même, concernant le reboisement, les jeunes plants sont subventionnés à 100 % et fournis par des pépiniéristes locaux existants ou formés et appuyés par le projet. Le nombre de plants est limité (entre 500 et 1 000) par exploitation en fonction de la capacité d'installation et de la disponibilité en jeunes plants. Le reboisement peut aussi être réalisé par des structures locales (AUE, OP, CTD...). La trouaison, l'installation et l'entretien sont à la charge des bénéficiaires. Ils font le choix des essences

et sont sensibilisés sur leurs caractéristiques (majoritairement de l'eucalyptus, du pin et de l'acacia mangium).

Les variétés vivrières améliorées (riz irrigué, riz pluvial, pomme de terre, etc.) ont été diffusées en subvention partielle (collections variétales, parcelles de prédiffusion, vente au prix local) et en quantité limitée dans l'objectif d'introduire des nouvelles variétés dans les zones d'intervention mais non de baisser artificiellement le prix des semences. Ces modes d'introduction se sont avérés efficaces pour les cultures que les agriculteurs ont déjà l'habitude de multiplier (riz, pomme de terre). Ce n'est pas le cas des fourrages que ce soit pour le Ray grass bien qu'il puisse être repiqué (éclats de souche) ou de la diffusion de l'avoine difficile (peu de production de semences, cherté des semences sur le marché).

En arboriculture, le projet a subventionné 50% du prix d'achat des plants (avec un prix moyen de 2500 Ar par plant). Un agriculteur peut bénéficier de 500 plants au maximum et en une seule subvention. Les plants éligibles sont les fruitiers (agrumes, fruits tempérés et tropicaux) et le Ravintsara (utilisé notamment pour l'extraction d'huile essentielle).

### 2.3.2. Multiplication locale du matériel végétal: la clé de la réussite de la diffusion

#### **Plantes améliorantes, de couverture et d'embocagement**

En première phase, le projet a entre autres procédé au rachat de semences aux agriculteurs bénéficiaires (cas du Stylosanthes) ce qui a effectivement encouragé les agriculteurs à récolter les semences. Ce marché artificiel et éphémère (3 ans) a eu toutefois pour inconvénient majeur le détournement de l'objectif initial des systèmes SCV par les agriculteurs : ces derniers ont adopté le Stylosanthes non pas pour faire du SCV, mais surtout pour vendre les semences au projet car la rémunération était attrayante. Le taux d'abandon a été assez important lors de l'arrêt du rachat des semences en deuxième phase.

Par ailleurs, chaque bénéficiaire de matériel végétal était moralement engagé à fournir des agriculteurs de son groupe de contact à hauteur de 1 reçu pour 2 donnés. Cette redistribution a fonctionné dans un certain nombre de cas, mais le projet a enregistré deux difficultés : soit l'agriculteur s'est avéré non motivé ou incapable de multiplier et donc de redistribuer le matériel végétal, soit cette redistribution a été trop limitée aux membres du groupe de contact qui était réduit.

*Figure 14 : pépinières de plantes de couverture sur AIM HT*



En deuxième et troisième phase, la multiplication du matériel végétal a été assurée de deux manières complémentaires, à savoir i) des pépinières de plantes de couverture subventionnées par le projet, pour les premiers approvisionnements (distribution gratuite du matériel végétal aux bénéficiaires),

- ces pépinières peuvent être gérées individuellement ou collectivement selon les cas, l'important est que le mode de gestion soit discuté et validé par les agriculteurs afin de légitimer le fonctionnement de la pépinière
- le problème majeur est qu'il n'existe généralement pas de marché local sur ce matériel végétal, donc la pépinière ne peut pas dégager d'intérêt économique et doit être appuyée par le projet. C'est une des difficultés de la pérennisation des activités, tant que le niveau d'adoption des techniques n'a pas permis le développement d'un marché des semences de plante de couverture

- dans certains cas, en particulier le *Brachiaria*, les pépiniéristes ont commencé à vendre leurs boutures, mais la demande (hors projets divers) est encore faible.

et ii) l'appui à la multiplication par chaque bénéficiaire de son matériel végétal,

- simple pour les graminées (éclats de souche) ;
- les légumineuses multipliées par graines nécessitent un investissement en main d'œuvre (*Stylosanthes*, vesce, légumineuses arbustives) et éventuellement des intrants (insecticides sur les gousses pour la vesce, *Crotalaria*, *Cajanus*);
- pour certaines semences, le niveau technique exigé pour la production et/ou la longueur du cycle et la difficulté d'insertion de la plante dans la rotation conventionnelle rend difficile toute production locale (vesce, avoine).

Tableau 9 : principales plantes améliorantes diffusées sur colline

Famille	Espèce	Utilisations possibles (en gras, utilisation principale)
<b>Graminées</b>	<i>Brachiaria</i> (5 variétés)	<b>fourrages</b> (SCV)
	<i>Pennisetum relaza</i> , kizozi	Fourrages, <b>embocagement</b>
	Bana grass	Fourrages, <b>embocagement</b>
	Avoine, Ray grass	<b>Fourrages</b> , (SCV)
<b>Légumineuses</b>	<i>Stylosanthes</i> (1 variété)	<b>SCV</b> , engrais verts
	<i>Arachis</i> (1 espèce)	couverture de verger/rente
	<i>Mucuna</i> et autres légumineuses volubiles	Engrais vert, <b>SCV</b>
	Vesce	Engrais vert

Le projet manque de données précises quant aux quantités réelles multipliées par les agriculteurs. Les quelques extensions observées en plantes de couverture témoignent de la capacité d'une partie des adoptants à le faire, mais cela semble encore insuffisant. Un accompagnement sur cette thématique est encore nécessaire, en particulier sur les légumineuses, les graminées étant multipliées plus facilement par éclats de souche. Concernant les légumineuses arbustives, le relais pris par le FRDA et les CSA pour financer l'embocagement devraient encourager les paysans prestataires à récolter des semences (des formations ont été menées dans ce sens).

#### Variétés améliorées de cultures vivrières

Des variétés de riz (pluvial, poly aptitude et irrigué) ont été testées sur différentes zones agro écologiques. Ces activités ont été menées auparavant avec la collaboration de SDmad, TAFE et ont ensuite continué avec le FOFIFA/SCRID.

Un technicien de FOFIFA/SCRID assure l'installation et le suivi des collections multi locales. Les parcelles appartiennent aux agriculteurs encadrés par le projet. Les variétés issues de la recherche sont en conséquence testées en milieu paysan. Les variétés qui intéressent les agriculteurs sont déjà disponibles et multipliées par eux même avec des échanges entre les agriculteurs soit par la vente ou le système de troc. Il faut noter qu'en riziculture, l'étape principale est l'introduction de nouvelles variétés plus performantes que les variétés locales (productive, longueur de cycle, hauteur de la paille...). La diffusion exponentielle de la variété de riz pluvial : Chomrong Dhan (*vary Tsipolitra*) sur les Hautes Terres de Vakinankaratra montre cette priorisation des agriculteurs sur la question : « riz » contrairement à la diffusion des plantes de couverture qui nécessitent un appui à leur multiplication. Suite à l'installation de ces collections suivie de visites échanges autour de ces parcelles pour recueillir les avis des agriculteurs, les variétés intéressant les agriculteurs peuvent être diffusées selon différentes modalités :

- des parcelles d'essais variétaux et de démonstration (itinéraire technique, réponse des variétés au niveau de fertilisation, etc.)
- des kits de pré diffusion (le paysan redistribue une partie de sa récolte de semences aux membres du groupe de contact en échange de l'appui du projet, suivant un accord préalable)

- une subvention partielle du projet sur les semences améliorées dont le prix est ramenée au prix local des semences

Des appuis spécifiques à des groupements ont été réalisés sur la pomme de terre dans le Vakinankaratra suite aux problèmes de flétrissement bactérien et de contamination des semences ; des semenceaux sains ont été fournis aux groupements avec un appui sur la sélection selon le critère de résistance à la maladie.

### 2.3.3. Reboisement et arboriculture : l'expérience des pépiniéristes locaux sur les Hauts Plateaux

Le projet a débuté les activités sur la thématique de reboisement durant l'année agricole 2008-2009. La prospection des agriculteurs intéressés a été assurée par les techniciens agricoles du projet (en moyenne 1 technicien pour 3 à 6 zones de concentration sur 1 BVPI). Au début de l'activité, le projet s'est approvisionné en plants forestiers en dehors des zones d'intervention faute de plants et de pépiniéristes locaux.

Durant les 2 dernières années d'intervention (2011 et 2012), le projet a formé des pépiniéristes locaux (tableau n°1 ci-dessous) et a pu produire localement des plants forestiers. Le projet leur a avancé des intrants et petits matériels (semences, arrosoirs, gaines plastiques, brouettes, pulvérisateurs). Le prix d'achat des jeunes plants est le même que le prix de vente sur place (150 à 200 Ariary/plant). La collaboration avec les pépiniéristes formés par le projet PLAE a été fructueuse dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania.

Il est primordial de noter que la production de jeunes plants localement est plus avantageuse, non seulement sur la qualité des jeunes plants conservée par la proximité entre production et livraison, mais également sur le respect du calendrier cultural (plantation au plus tard au fin janvier).

*Tableau 10 : nombre de pépiniéristes locaux formés et opérationnels dans le Vakinankaratra*

Sous région	BVPI/Commune	Nombre pépiniéristes formés	Nombre pépiniéristes opérationnels
Hautes terres	Ampandrotrarana-Ibity	2	1
	Antsampanimahazo	4	3
	Fitakimerina	2	1
	landratsay	4	2
	Ikabona	4	1
<i>Sous total Hautes terres</i>		<b>16</b>	<b>8</b>
Moyen Ouest	Ankazomiriotra	6	6
	Ambohimanambola	3	3
	Fidirana	2	2
	Inanantonana	3	3
	Mandoto	4	4
	Vinany	7	7
<i>Sous total Moyen Ouest</i>		<b>25</b>	<b>25</b>
<b>TOTAL</b>		<b>41</b>	<b>33</b>

Les plants ont été subventionnés à 100 % aux agriculteurs avec une limitation en nombre de plants par exploitation, fixée selon les zones (entre 500 et 1 000 plants par EA). La plantation proprement dite (trouaison et entretien) est assurée par les bénéficiaires. Il y a des agriculteurs qui ont payé de la main d'œuvre salariée pour effectuer la trouaison et la plantation. Pour l'approvisionnement en plants, une organisation locale a été effectuée sur la livraison entre les pépiniéristes ou les groupes de contact et bénéficiaires sous la supervision du technicien agricole et du socio organisateur. En parallèle, il y a eu quelques reboisements collectifs contractés entre le projet et les structures locales comme la commune, fokontany, OP, AUE, école, Schéma Aménagement, etc.

- Evolution de l'approvisionnement en jeunes plants, région Vakinankaratra :
  - 2008-2009 et 2009-2010 (deux premières campagnes) : approvisionnement auprès de pépiniéristes existants en dehors des zones d'intervention à cause de l'insuffisance de pépiniéristes locaux

- 2010-2011 et 2011-2012 (deux dernières campagnes) : production de jeunes plants en local au niveau de chaque zone de concentration par des pépiniéristes formés par le projet (tableau 1)
  - En 2010-2011 (première année de production), le projet a préfinancé pour ces pépiniéristes : semences, arrosoirs, gaines plastiques, brouettes, pulvérisateur.
  - En 2011-2012, aucune avance sur intrants et matériels : les pépiniéristes s'autofinancent à partir des revenus de la campagne précédente
- Approvisionnement en jeunes plants, région Amoron'i Mania, Moyen Ouest :
- Des pépiniéristes existent déjà dans la zone grâce au projet PLAE et peuvent assurer l'approvisionnement en jeunes plants
  - 2009-2010 : Approvisionnement auprès de la fédération des pépiniéristes mise en place avec l'appui de PLAE; toutefois la fédération n'est pas suffisamment organisée pour assurer un approvisionnement de qualité
  - 2010-2011 et 2011-2012 : Approvisionnement auprès de pépiniéristes mais contractualisation individuelle, la fédération n'assurant pas l'approvisionnement de quantités importantes de jeunes plants
- Approvisionnement en jeunes plants, région Amoron'i Mania, Hautes Terres :
- 2 pépiniéristes formés à Ivato permettant d'assurer les campagnes en année 4 et 5, la zone n'étant plus appuyée par la suite ;
  - Sur Kianjandrakefina: zone encore boisée, première campagne de reboisement pour introduction d'essences mellifères en 2011-2012; inexistence de pépiniéristes locaux.
    - 2011-2012 : encadrement de quelques paysans sur la conduite de pépinière par les Techniciens agricoles du projet pour un reboisement collectif en collaboration avec la Commune;
    - Besoin en jeunes plants non honorés (6 000 de produits sur 30 000 de prévus) : manque d'expérience des pépiniéristes nouvellement formés;
    - Approvisionnement de 13 000 jeunes plants par SNGF pour essayer d'atteindre l'objectif, transports assurés par la Commune et le projet.
    - tentative de pérennisation avec un partenariat commune - SNGF - pépiniéristes locaux avec l'appui du projet, mais pas de concrétisation de cette opération.

Figure 15 : pépiniériste formé par le projet à Fitakimerina (VKN HT)



On retiendra de cette expérience des pépiniéristes locaux :

- pour des campagnes de reboisement à grande échelle, il est plus efficace et rentable de former et d'appuyer des pépiniéristes locaux
- il est cependant difficile d'envisager une pérennisation de leur activité en dehors de la contractualisation avec des projets ou opérateurs économiques d'envergure régionale
- la collaboration avec des structures locales (communes) pour la prise en charge de ces pépiniéristes est également difficile même si des réflexions ont été menées dans ce sens sur Kianjandrakefina et Antsampanimahazo.

#### 2.3.4. Accessibilité aux intrants: une activité difficile à pérenniser dans le contexte actuel

En première phase de projet, les SCV ont été diffusés avec le préfinancement (SCV Stylosanthes pour la culture de céréales, SCV Brachiaria pour la culture de légumineuses, SCV avoine, etc.). Les semences des variétés améliorées, ainsi que les intrants (engrais minéraux, produits phytosanitaires) étaient préfinancés et devaient être remboursés après la récolte. Les plantes de couverture et herbicides pour la mise en place sur jachère étaient subventionnés à 100%.

Ce système de préfinancement a globalement échoué, pour différentes raisons complémentaires:

- l'intensification proposée n'était pas toujours adaptée aux capacités techniques et économiques des exploitations;
- préfinancement sur des systèmes nouveaux, non maîtrisés techniquement, censés donner des résultats palpables après 2 à 3 ans (SCV);
- faible monétarisation des exploitations agricoles qui n'ont pas de revenus réguliers (élevage) et ont donc des difficultés à rembourser;
- peu de moyens pour le projet de faire pression sur les agriculteurs pour demander les remboursements;
- systèmes très exigeants en intrants, souvent non disponibles à proximité des agriculteurs et trop onéreux pour être pérennisés dans certains contextes;
- cultures parfois non prioritaires pour les agriculteurs : exemple du riz pluvial sur le riz irrigué pour le PI de Soavina

En RMME également, les semences et engrais minéraux étaient préfinancés jusqu'en année 4 étant donné que c'est une innovation technique pour les agriculteurs encadrés. Après cette année, l'appui consiste seulement sur l'introduction de variétés améliorées, en pré diffusion ou par vente au prix local.

En riziculture SRA/SRI, il n'y a pas eu de préfinancement en intrants agricoles (engrais minéraux et semences) car ces thématiques sont déjà relativement connues par les agriculteurs (anciennement diffusées par d'autres projets de développement), et par ailleurs la rizière est un des seuls milieux pouvant sur lequel l'agriculteur peut lui-même investir (production relativement sécurisée).

En deuxième phase, il a donc été logiquement décidé de se concentrer sur des systèmes peu ou pas exigeants en intrants, et sur l'amélioration de l'accessibilité aux intrants sans passer par du préfinancement.

Le projet a procédé en dernière année à la mise en place de paysans prestataires de services agricoles dont les revendeurs d'intrants, essentiellement pour les cultures d'inter et contre saison à forte valeur ajoutée. Les anciens agents techniques (agents vulgarisateurs de base) ont été formés et appuyés pour la mise en place de cette activité. Des résultats concrets ont été enregistrés sur VKN HT et AIM (pas d'agents techniques sur VKN MO). Un des objectifs de la mise en place de ces prestataires de services est de pouvoir maintenir des personnes ressources capables d'apporter des conseils aux agriculteurs. Pour cela, le développement d'activités rémunérées comme la vente d'intrants permet de financer indirectement le conseil qui peut être donné lors de la vente d'intrants dont à ce jour aucun agriculteur n'est prêt à payer. Même si les bénéfices sont limités, la majorité des prestataires a pu effectuer un ou plusieurs réapprovisionnements traduisant le potentiel de maintenir cette activité tout en sachant que cela reste une activité complémentaire au métier d'agriculteur. Il est noté d'une part la nécessité de crédibiliser la fonction vis-à-vis des clients et d'autre part de légaliser l'activité.

## 2.4 Modalités d'appui formation

### 2.4.1. Outils d'animation dans les zones de concentration

Le dispositif de vulgarisation est basé sur des sites pilotes, de référence, de démonstration et d'essai ayant pour objectif d'avoir un effet multiplicateur. Ces sites sont soit des parcelles (système de culture), soit des toposéquences (approche BVPI), soit des étables, parcs améliorés et compostières (intégration agriculture élevage) :

- Site pilote : aménagement selon l'approche BVPI sur une toposéquence appartenant à un ou plusieurs agriculteurs;
- Site de référence : technique ou système pratiqué et maîtrisé par un ancien agriculteur pour montrer l'application en milieu paysan ;
- Site de démonstration : démonstration d'une technique ou d'un système ayant été validé par ailleurs, avec l'appui du projet, sur une parcelle paysanne ;
- Site d'essai : essai d'une technique ou d'un système dont les références sont peu ou pas connues, avec l'appui du projet, sur une parcelle paysanne.

L'ensemble de ces outils est valorisé par une succession d'animations permettant de mobiliser un maximum d'agriculteurs tout au long de la campagne agricole :

- des séances de sensibilisation et d'information de masse ;
- des animations et formation thématiques en groupe, qui font suite aux animations de masse ;
- des visites ciblées au sein du BVPI ;
- des visites d'échanges inter BVPI, lorsque cela se justifie ;
- un bilan de fin de campagne.

#### 2.4.2. Sensibilisations et animations de masse

Les sensibilisations de masse sont un outil pour « un changement d'échelle » dans la diffusion des techniques agro écologiques. Ces animations concernent l'approche BVPI : sensibilisation générale aux intérêts économiques et environnementaux de la protection des bassins versants autour des périmètres irrigués, informations concernant les activités du projet et les sites pilotes mis en place ; Ces animations de masse sont organisées avec les autorités locales dans les zones d'intervention, autour d'une journée avec repas (fourni en partie par les bénéficiaires), avec projections de films (SRA, SCV, etc.) et explications simples sur des supports adaptés (posters), sans rentrer dans les détails techniques.

Elles sont organisées en début de campagne, ce qui permet notamment de mobiliser de nouveaux agriculteurs intéressés par le projet, et en fin de campagne, pour un bilan global des activités dans la zone.

#### 2.4.3. Visites d'échange inter BVPI ou zones de concentration

Il est important d'organiser des visites d'échange entre zones de concentration ou entre BVPI pour que les agriculteurs bénéficient de l'expérience d'autres bénéficiaires dans d'autres milieux ; elles sont l'occasion de discussions entre groupes de paysans, afin de susciter une évaluation participative des cultures et des itinéraires. Les participants seront sélectionnés en accord avec les groupes de contact notamment en fonction de leur capacité à restituer ce qu'ils ont appris lors de la visite.

Une attention particulière est accordée au fait que les agriculteurs qui participent à ces visites soient élus par les groupes qu'ils doivent représenter et dans lesquels ils ont à charge de restituer le contenu de ces visites.

Les visites inter BVPI et zones de concentration sont les outils les plus performants en termes d'effet multiplicateur, les échanges directs entre paysans étant souvent les plus convaincants.

#### 2.4.4. Evolution spécifique de l'appui en riziculture

L'appui en riziculture et contre saison est similaire à celui proposé sur colline jusqu'en année 5 en termes de dispositif de diffusion. En année 6, la méthodologie a évolué afin de changer d'échelle pour toucher l'ensemble du périmètre irrigué au sein de la zone BVPI.

SRI/SRA : la campagne rizicole débute par une animation de masse, en y intégrant l'approche riziculture. On a mis en place des outils de diffusion, tels : les parcelles de démonstration, les Champs Ecole Paysans (Farmer's Field School) suivi des animations autour de ces parcelles. Ces parcelles ont été bien réparties géographiquement dans le périmètre irrigué afin de toucher le maximum d'agriculteurs. Les AUE ont été également impliquées dans la diffusion.

RMME : on a mis en place des parcelles de démonstration et on a effectué des animations autour de ces parcelles. La diffusion des techniques en RMME ne touche que le Moyen Ouest seulement. En effet, il n'y a pas de variétés poly aptitudes adaptées pour les zones des Hautes Terres.

## 2.5 Dispositif d'encadrement

Dans chaque région, on compte 1 chef de mission et 1 adjoint pour une équipe de 5 à 9 techniciens agricoles. En moyenne, un technicien agricole couvre 3 à 6 zones de concentration, sur 1 à 3 zones BVPI.

Figure 16 : animations de groupe autour de parcelles paysannes de référence et de démonstration



Jusqu'en fin d'année 5, chaque technicien travaillait avec 2 à 3 agents techniques. En année 6, ces ex agents techniques deviennent, pour la plupart, des paysans prestataires pouvant aider le technicien sur des tâches spécifiques (animations de masse, recueil de données, livraison d'intrants, etc.).

Tableau 11 : ratio d'encadrement sur le volet d'appui à la production agricole

	Amonon'i Mania			Vakinankaratra			TOTAL
	Hautes Terres	Moyen Ouest	sous total	Hautes Terres	Moyen Ouest	sous total	
Nombre total d'EA (volet agro)	264	566	830	562	1 550	2 112	2 942
nombre de techniciens	2	3	5	3	4	7	12
Nombre d'EA / technicien	132	189	166	187	388	302	245
Surfaces colline / technicien	35	108	79	9	186	110	97
nombre de plants / technicien	10 000	29 000	22 000	115 000	88 000	99 000	67 000
km embocagement / technicien	35	23	28	93	33	59	46
nombre de socio organisateurs	1	1	2	1	1	2	4
nombre d'OP/AUE par SOD	5	24	15	15	12	14	14
nombres de membres / SOD	481	1 966	1 224	1 723	139	931	1 077

Le dispositif implique que chaque technicien travaille sur la diffusion de plusieurs thématiques à la fois, même au sein de la production agricole: cultures vivrières, cultures de rente, fourrages, intégration agriculture élevage, etc.

Des appuis techniques ponctuels mais réguliers par des experts sur les éléments techniques comme sur la méthodologie d'animation et de diffusion sont indispensables pour le bon fonctionnement de ce dispositif. On précise par ailleurs que le suivi des techniciens par les chefs de mission doit être très régulier (au moins une fois par quinzaine, pour visiter l'ensemble de la zone de travail).

## 2.6 Suivi évaluation

En première phase, le suivi parcellaire individualisé concernait l'ensemble des parcelles à l'intérieur des zones BVPI. Les relevés de données étaient très complets, mais prenaient beaucoup de temps aux techniciens pour une valorisation très faible des données faute de temps et de moyens pour les analyser.

Face à la dispersion du suivi, en phase 2 puis 3 le suivi parcellaire s'est recentré dans les zones de concentration. Le projet a simplifié les relevés de données afin de ne collecter que les informations essentielles (application ou non de la technique), et a mis en place un suivi pluriannuel afin de suivre

les parcelles et les agriculteurs sur plusieurs années à partir de 2009. Les parcelles sont également géo référencées (en moyenne 70-80% des parcelles).

En parallèle, un échantillon représentatif de parcelles de chaque système et dans chaque zone est sélectionné pour un suivi technique précis et des sondages de rendement, afin d'obtenir des références techniques fiables. Les résultats sont utilisés en bilan de campagne et pour validation technico économique des systèmes.

Concernant la riziculture en particulier, le suivi parcellaire exhaustif a été stoppé en année 5 en raison du trop grand nombre de parcelles à suivre. En année 6, seul un échantillon représentatif a été suivi, et des enquêtes généralisées sur l'ensemble de périmètre irrigué ont été réalisées pour mesurer le niveau d'adoption des usagers sur 20% d'entre eux.

Le tableau en annexe 1 présente les principaux outils de suivi évaluation utiles pour le suivi, l'évaluation et le pilotage des activités au niveau des opérateurs d'appui à la production agricole. On retiendra que ce dispositif d'évaluation, pour être opérationnel sans pour autant consommer trop de temps, devra :

- être simple, accessible et compris par les agents de terrain qui collectent les données pour obtenir des données de qualité
- être valorisé sous forme de tableaux de bord pour les équipes afin d'optimiser le pilotage et la coordination des activités de terrain;
- être valorisé sous forme d'analyse par les cadres et l'assistance technique assez régulièrement pour pouvoir rectifier les activités et améliorer le contenu technique diffusé grâce aux références issues du terrain

Une base de données portant non seulement sur le multi volets mais aussi sur le suivi individuel a été mise en place pour recenser les réalisations sur l'ensemble des thématiques. Le projet a également suivi les pépinières de plantes de couverture et de multiplication du matériel végétal. Des enquêtes d'adoption des innovations sur un échantillon de 360 exploitations concernant les SCV, l'embocagement, la riziculture et la contre saison ont été effectuées durant les mois de juillet-août 2012.

Concernant l'embocagement, l'arboriculture et le reboisement, un suivi des réalisations par bénéficiaire a été réalisé et enregistré dans une base de données multi volets. En plus de cela, un suivi technico économique des pépiniéristes a été effectué. Sur le reboisement, le projet a effectué des évaluations du taux de mortalité des plantations durant les mois de juillet - septembre 2012.

### **Synthèse**

**On retiendra, concernant l'évolution de la méthodologie et du dispositif d'intervention les leçons et recommandations suivantes :**

- > une **adaptation du projet** aux contraintes socio économiques et agricoles des exploitations
- > une **méthodologie de diffusion participative**, adaptée au contexte local, intégrant l'approche BVPI, l'approche exploitation et des animations collectives
- > au sein de la zone de concentration, l'animation d'un **réseau de sites pilotes, de démonstrations** et de champs école géré par les paysans avec l'appui du technicien, servant de **support aux formations et visites d'échange**, et de **base pour l'élaboration de références** techniques locales dans un esprit de recherche action
- > un appui spécifique à **l'introduction et à la multiplication de matériel végétal avec un dispositif conçu avec les paysans et adapté au cas par cas**
- > la diffusion de **systèmes agro écologiques adaptés et peu exigeants en intrants**; tout préfinancement d'intrants et généralisation des systèmes diffusés (sous forme de "recettes") doivent être proscrits

--> un **dispositif d'encadrement et de suivi évaluation adapté** à des objectifs de diffusion large tout en permettant de piloter les activités à partir de données fiables et utiles pour les équipes de terrain comme pour la coordination de projet.

## B. CULTURES SUR COLLINE

### 1 Evolution de la proposition technique sur colline

On distingue trois grandes tendances :

- l'abandon de certains systèmes pour des contraintes techniques et/ou liées aux exploitations bénéficiaires,
- l'adoption et l'adaptation de certains systèmes par les bénéficiaires,
- et enfin des pistes de diversification vers de nouveaux systèmes encore à valider

#### 1.1 L'abandon des SCV au profit de la production fourragère

Un certain nombre de systèmes diffusés en première phase sur les Hauts Plateaux ont été abandonnés au cours de la deuxième phase, particulièrement sur les Hautes Terres.

Ces systèmes SCV étaient basés sur des plantes de couverture fourragères (avoine, *Brachiaria*) adaptées aux contraintes d'altitude. Sur les collines pauvres, le *Brachiaria* était recommandé pour cultiver ensuite des légumineuses et du manioc, après une année de jachère améliorée (système pluriannuel). Sur les terrasses plus fertiles, l'avoine et la vesce étaient conseillés en cultures intercalaires pour un système SCV annuel, afin d'améliorer maïs, légumineuses, riz pluvial et pomme de terre ensuite.

La diffusion de ces deux systèmes s'est heurtée à un ensemble de contraintes complémentaires.

D'abord des contraintes techniques: en altitude, et sur sols pauvres, le pack technique initial ne proposait pas de légumineuses comme plantes de couverture, mais uniquement des graminées (*Brachiaria brizantha* et *ruziziensis*). Les systèmes n'étaient pas encore complètement mis au point, en termes de date de semis, de fertilisation nécessaire à l'obtention d'une biomasse suffisante pour passer en SCV, et de contrôle de la plante avant et après semis direct (formation du mulch, contrôle des repousses, compétition avec les cultures vivrières, etc.).

Les techniciens ont donc eu des difficultés dès les premières campagnes de diffusion pour expliquer des systèmes qu'ils ne maîtrisaient pas complètement eux mêmes : bien souvent, l'appui se limitait à l'installation de la plante de couverture avec une subvention et éventuel préfinancement en lien avec les objectifs de surfaces fixés par le projet, mais la gestion et la valorisation de la biomasse ensuite n'étaient pas maîtrisés.

Par ailleurs, au niveau de la parcelle, l'intégration de la plante de couverture bouleverse les associations culturales et les rotations conventionnelles :

- Sur les terrasses fertiles (Ikabona, landratsay) où les agriculteurs ont l'habitude de cultiver 2 à 3 cultures la même année (maïs + soja ou maïs + haricot / pomme de terre, orge), il s'est avéré difficile d'ajouter une avoine ou une vesce sur le même cycle, sur une période suffisamment longue pour produire la biomasse nécessaire à un passage au système SCV ; l'installation en intersaison avec un haricot ou une pomme de terre était souvent trop tardive, le froid et la sécheresse de contre saison empêchant le bon développement des plantes.
- Sur les collines pauvres (Fitakimerina, Kianjandrakefina), en raison de la pression foncière, la jachère recule et les agriculteurs tentent toujours de valoriser toute surface cultivable, soit en cultures vivrières (maïs, riz pluvial, soja, manioc, etc.) soit en fourrages (kizozi); aucune biomasse de *Brachiaria* n'a pu rester intacte comme c'était préconisé.

Figure 17 : photos de vesce (à gauche) et avoine (à droite) sur colline, faible biomasse



De plus, bien souvent, l'agriculteur ne souhaitait pas essayer l'innovation sur ses meilleures parcelles; de nombreuses semences subventionnées de vesce et d'avoine ont été utilisées sur des sols pauvres avec pas ou peu de fertilisation en dehors de la culture vivrière (fertilisée au poquet), le développement de biomasse étant alors très limité, aucune valorisation de la plante de couverture n'était possible.

Au niveau de l'exploitation, majoritairement basée sur de la polyculture élevage et dont la surface est souvent très limitée sur les Hautes Terres, la production de biomasse en général et de fourrages en particulier est très souvent insuffisante pour l'élevage et la fertilisation organique des rizières et terrasses. En conséquence, toute production de Brachiaria ou d'avoine était immédiatement valorisée en fourrage plutôt qu'en SCV (la biomasse étant alors insuffisante pour former une couverture et un mulch suffisants), que ce soit par le propriétaire directement ou par la divagation voire le vol de biomasse sur pied, courant dans la zone.

En effet, en conventionnel, tous les résidus de cultures sont valorisés par l'élevage (pailles, fanes de légumineuses, feuilles de patate douce) ou en combustible (fanés de maïs) ; il est alors illusoire de laisser un Brachiaria ou une avoine sur une parcelle sans risques d'exploitation fourragère. On rappelle un principe important : il faut choisir, valorisation fourragère de la plante de couverture OU valorisation SCV, mais les deux sont difficiles à gérer sur la même parcelle en termes de biomasse.

Figure 18 : photos de Brachiaria exploité en fourrages



De façon logique, la diffusion des SCV sur les Hautes Terres est donc devenue de fait une diffusion de plantes de couverture valorisées en fourrages, surtout pour le Brachiaria (extension possible en éclats de souche). Par contre, en ce qui concerne l'avoine et la vesce, les paysans n'ont pas pu (ni voulu) produire de semences et pérenniser leur utilisation. En cause, la surexploitation de l'avoine avant la montée en graines et le cycle trop long ou le développement insuffisant de la vesce pour récolter avant remise en culture à la campagne suivante. Le prix de ces semences est par ailleurs très élevé sur le marché (avoine) ou bien les semences ne sont pas accessibles (la vesce n'est produite par des paysans qu'autour du Lac Alaotra). En conséquence, dès l'arrêt des subventions, la surface emblavée en avoine et en vesce a chuté et est devenue quasi nulle en fin de projet. Le graphe de l'annexe 3 sur VKN HT illustre bien cette évolution entre l'année 4 et année 5 du projet.

**Les systèmes SCV aujourd'hui disponibles ne sont pas adaptés aux exploitations des Hautes Terres, et les plantes de couverture ont été soit détournées pour une valorisation fourragère, soit abandonnées faute de production locale de semences, pour des raisons :**

--> de pression foncière et de **taille trop réduite des exploitations;**

--> de **difficulté d'intégration des plantes de couverture aux systèmes conventionnels** basés sur des associations et rotations culturales déjà complexes, avec une raréfaction notable des jachères;

--> de **déficit de biomasse fourragère ou compostable** pour produire de la fumure organique utilisée sur les rizières et terrasses fertiles (transfert de fertilité vers les cultures à haute valeur ajoutée);

--> de **concurrence de l'élevage** pour la valorisation des résidus de cultures.

Le tableau suivant synthétise les principales raisons d'abandons des différents systèmes décrits:

*Tableau 12 : principaux systèmes de culture abandonnés*

Système	Description	Détails adaptation ou raison d'abandons
SCV à base d'avoine	Mais + haricot / avoine ou pomme de terre + avoine // culture vivrière sur mulch d'avoine	Avoine exploitée en fourrage et/ou sols trop pauvres pour un démarrage avec avoine comme couverture, dans un contexte d'insuffisance de fourrages pour la majorité des exploitations (surface de colline faible) et de ressources communes non gérées et dégradées par le surpâturage. La biomasse produite est toujours insuffisante pour pratiquer un semis direct. Sur VKN HT, il est difficile d'intégrer le SCV aux systèmes de 2 ou 3 cultures associées et successives sur les bons sols. De plus, les gains de rendement ne sont pas rentabilisés avec le prix actuel des semences de ces plantes de couverture.
SCV à base de vesce	Mais + haricot / vesce ou orge + vesce // riz pluvial ou maïs sur vesce	Comme pour l'avoine, la difficulté vient essentiellement des sols pauvres et compactés de colline sur lesquels la vesce ne se développe pas bien. Les quelques bas de pente et baibohos sont trop rares pour une bonne diffusion. Difficulté de production de semences (traitement insecticide, récolte fastidieuse). La biomasse produite est toujours insuffisante pour pratiquer un semis direct, et les feuilles se décomposent trop vite.
SCV légumineuse sur Brachiaria	Légumineuse ou manioc + Brachiaria // Brachiaria // légumineuse ou manioc sur Brachiaria	Si l'intérêt du Brachiaria pour l'ameublissement du sol et l'obtention de meilleurs rendements en légumineuses a bien été observé par les paysans, ces derniers n'arrivent pas à gérer la biomasse de Brachiaria sur le système (coupe ou pâture trop fréquente car fourrages insuffisants sur l'exploitation). En l'absence de fertilisation pour compenser les exportations de Brachiaria, le sol finit par être épuisé. Après installation en dérobé d'une culture vivrière, le Brachiaria est valorisé en fourrage et ensuite éventuellement revalorisé en verger (agrumes, Ravintsara) ou reboisement (eucalyptus), mais dans la majorité des cas sur VKN, il est relabouré pour installation d'une culture vivrière.

On notera également les faibles résultats de diffusion de l'Arachis ou du trèfle sous verger, en raison du temps d'installation trop lent de ces légumineuses (froid et/ou sécheresse trop longs en contre saison), de la disponibilité en matériel végétal et des difficultés de multiplication (trèfle) et de la faiblesse des compétences techniques des équipes de diffusion en agro foresterie sur les Hauts Plateaux en général. Par ailleurs, la majorité des exploitations pratiquent l'arboriculture fruitière en bordure de terrasses, rares sont ceux qui ont de véritables vergers qui justifieraient une installation d'une couverture de légumineuses.

Dans le Moyen Ouest, la diffusion des SCV a essentiellement porté sur le système à base de Stylosanthes, qui a été adopté en partie mais surtout adapté, comme décrit dans les paragraphes suivants.

## **1.2 Systèmes adoptés et adaptés (Hautes Terres et Moyen Ouest)**

### **1.2.1 Le Brachiaria : un bon fourrage, mais qui doit être géré de façon raisonnée**

Le détournement du Brachiaria, initialement prévu pour les SCV, pour une valorisation fourragère a déjà été évoqué. Même si le Brachiaria permet d'améliorer le manioc (AIM HT) en première année

d'association lors de l'installation, la valorisation dans les années qui suivent est principalement fourragère.

Figure 19 : manioc associé au Brachiaria, Brachiaria fourrager en pur et Brachiaria + Crotalaire



Le conseil technique a donc abordé, à partir de la deuxième mais surtout en troisième phase (année 6 du projet), les recommandations techniques en fourrages. Les agro éleveurs, particulièrement de bovins (dont les laitiers sur le Vakinkaratra), ont été mieux intégrés à la diffusion, car ils étaient initialement peu visés pour éviter la concurrence de l'élevage sur la valorisation des plantes de couverture.

Concernant ces fourrages, le conseil porte essentiellement sur la gestion raisonnée de la coupe et sur la fertilisation et/ou l'association avec des légumineuses arbustives afin de compenser les exportations souvent trop importantes et conduisant à un appauvrissement rapide du sol. En effet, le Brachiaria avec son système racinaire puissant permet de décompacter le sol, et il est capable d'extraire des éléments fertiles peu disponibles pour les autres plantes. Mais si l'intégralité de la biomasse produite est exportée sans compensation (en raison de la pression de l'élevage et de la taille réduite des exploitations, avec un transfert de fertilité généralisé vers les rizières), le sol peut s'épuiser.

Néanmoins, seuls les éleveurs laitiers (20% des bénéficiaires sur les Hautes Terres) sont capables, grâce à une production de fumier importante et une trésorerie régulière tirée du lait, de fertiliser leurs parcelles fourragères, sur colline (Brachiaria), terrasses (avoine) et surtout en contre saison (avoine, Ray grass). Les éleveurs de zébus et bœufs de trait priorisent les rizières et cultures vivrières en terrasse pour cette fertilisation.

La seule solution acceptable est donc l'association de légumineuses arbustives, préférentiellement non appréciées, au Brachiaria, dans et autour des parcelles, utilisées comme engrais verts pour compenser les exportations. Cette technique doit encore être approfondie avec les agriculteurs car l'installation de légumineuses dans un Brachiaria existant est délicate, et l'émondage des haies au bénéfice des fourrages n'est pas une pratique (encore) répandue. A cela s'ajoute la possibilité d'augmenter la production totale de fourrages pour réduire la pression par unité de surface, par l'extension des cultures fourragères (option limitée par les cultures vivrières et la taille des exploitations) et l'embocagement (potentiel important compte tenu de l'éclatement des parcelles et des surfaces disponibles dans les interstices, sur les talus et diguettes).

#### 1.2.2 Le SCV Stylosanthes : AIM et VKN, deux dynamiques d'adoption différentes

Le principal objectif du système SCV Stylosanthes est de pouvoir cultiver régulièrement des céréales (riz pluvial, maïs, sorgho) sur des collines dont les sols sont appauvris, souvent infestés de Striga, et où les rendements sont faibles. Le Stylosanthes est une légumineuse érigée qui fixe de grandes quantités d'azotes tout en produisant une forte biomasse aérienne et racinaire.

Selon les recommandations initiales, dans ce système, on installe le Stylosanthes en dérobé d'une culture vivrière en première année ("habillage", A0), puis l'année suivante A1 on laisse en jachère améliorée pour obtenir suffisamment de biomasse, et enfin en A2 on pratique un semis de céréale en SCV (décapage du Stylosanthes, formation du mulch, semis direct sans labour). En A3, le Stylosanthes repousse lors d'une nouvelle jachère améliorée, puis en A4 on peut à nouveau installer une céréale en SCV. C'est ce qu'on appelle la "rotation recommandée", qui implique une jachère améliorée tous les deux ans, et la culture d'une céréale tous les deux ans. La jachère améliorée

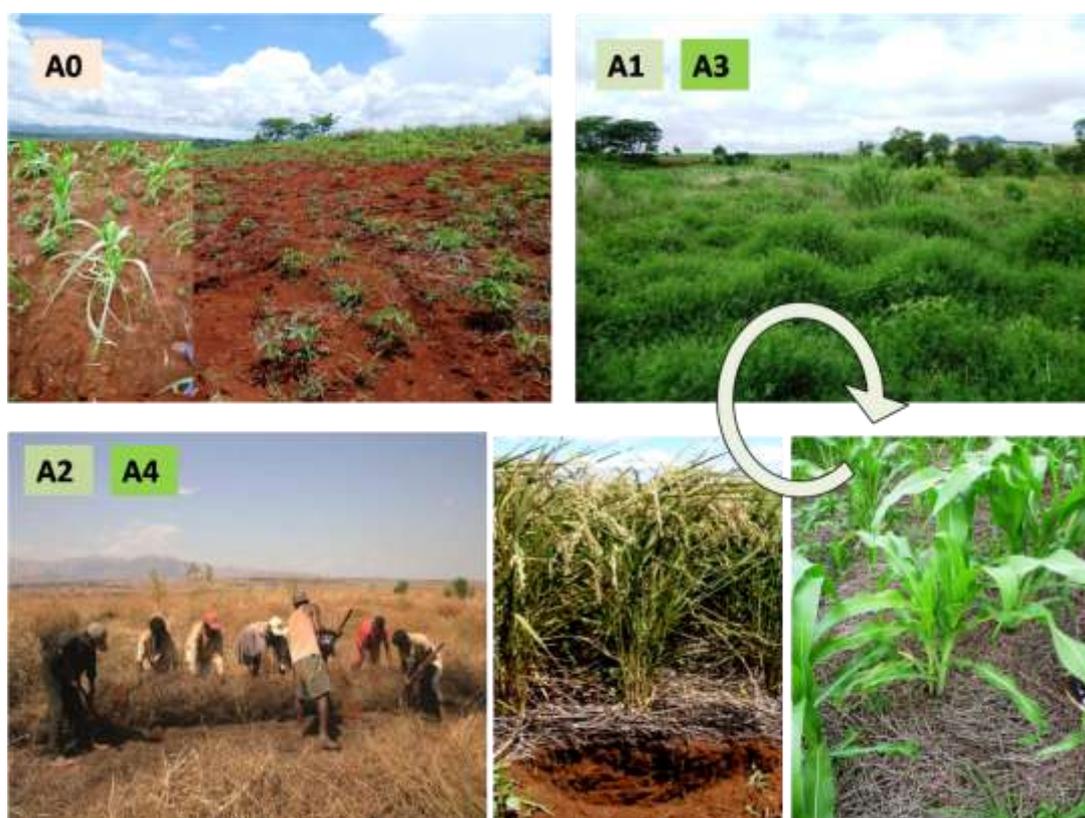
permet de "recharger" le sol en biomasse et donc d'améliorer progressivement la fertilité (fixation d'azote et de carbone).

Les avantages procurés par ce système sont nombreux et doivent être analysés à l'échelle de la rotation par rapport à la rotation conventionnelle, qui est basée sur une succession riz pluvial ou maïs // manioc et/ou légumineuses sur 3 à 4 ans, puis jachère sur 2 à 5 ans:

- possibilité de cultiver des céréales sur des sols infestés de Striga (la couverture de Stylosanthes contrôle efficacement le Striga)
- possibilité de cultiver des céréales avec un bon rendement tous les deux à trois ans (tous les 6 à 7 ans en rotation conventionnelle)
- main d'œuvre de sarclage diminuée fortement grâce au mulch
- amélioration progressive de la fertilité et des rendements (+ 10 à 30% sur 4 ans)

Ce système SCV "recommandé" présente néanmoins plusieurs contraintes pour les exploitations agricoles du Moyen Ouest.

Figure 20 : illustration du système Stylosanthes recommandé



En premier lieu, la gestion de la jachère améliorée (en A1, A3, A5, etc.) :

- elle est difficile là où la vaine pâture après récolte est pratiquée (AIM MO surtout) et où les feux de brousse menacent les parcelles;
- sur sols moyens, une jachère améliorée d'un an donne suffisamment de biomasse pour passer en SCV, mais sur les sols pauvres dégradés, il faut souvent deux ans pour obtenir suffisamment de biomasse;
- après une première reprise SCV, alors que le sol est en voie d'amélioration, la majorité des paysans rechignent à remettre la parcelle en jachère améliorée pour "recharger en biomasse", et préfèrent cultiver, en SCV si le mulch est encore suffisant, ou sur labour si le mulch est trop décomposé (on rappelle qu'il vaut mieux un labour qu'un mauvais SCV);
- cet aspect essentiel du système a été insuffisamment abordé dans la diffusion lors de la première phase: les paysans étaient appuyés sur l'installation du Stylosanthes, et sur la reprise en SCV de jachères existantes, mais trop peu sur la gestion de la jachère.

En second lieu, les contraintes techniques des SCV et de main d'œuvre:

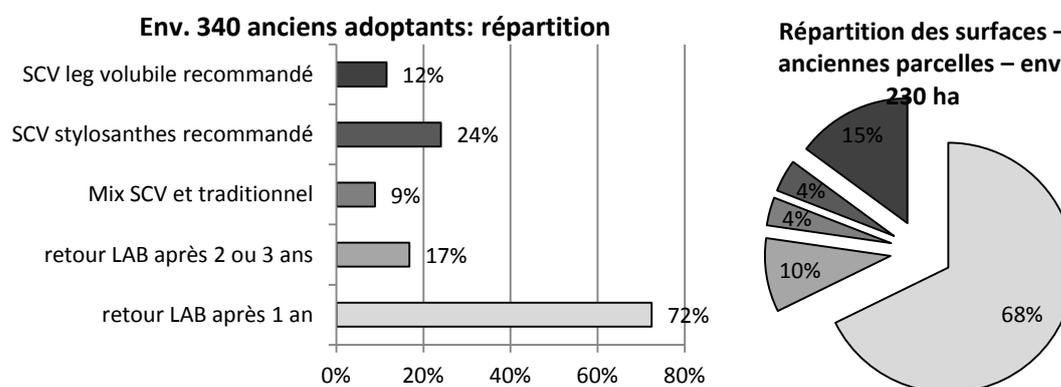
- le décapage du Stylosanthes et la formation du mulch sont des opérations exigeantes en main d'œuvre et la solution de l'herbicide, qui est notamment applicable au Lac Alaotra, n'est pas envisageable sur les zones du Moyen Ouest compte tenu de l'accessibilité aux intrants et des faibles capacités d'investissement des agriculteurs;
- le problème est important surtout sur AIM MO, où la période de contrôle du Stylosanthes coïncide avec l'installation des rizières en "vary aloha" (août septembre);
- sur VKN MO, bien que cette période d'installation soit déchargée en termes de main d'œuvre (l'installation des rizières étant plus tardive), l'introduction de rouleaux à cornières a été initiée en année 6 pour diminuer le temps de main d'œuvre;
- l'autre contrainte technique essentielle est la maîtrise du Stylosanthes pour éviter la compétition avec la culture vivrière dans les cas où le mulch est insuffisant ou se décompose trop rapidement.

Enfin, les modalités de diffusion du système et les discours techniques initiaux ont permis d'obtenir de toucher un nombre d'agriculteurs et des surfaces significatives, mais ont insuffisamment abordé l'aspect "système et rotation de cultures" et ont parfois déçu les agriculteurs:

- comme cela a déjà été cité plus haut, le rachat des semences par le projet en première phase a incité les agriculteurs à cultiver du Stylosanthes non pas pour le SCV mais pour les revenus dégagés par les semences;
- les rendements n'augmentent pas significativement à la première reprise SCV, il faut attendre 4 à 5 ans avant de voir des effets significatifs sur le rendement et la fertilité (comme c'est souvent le cas en agro écologie, l'impact se mesure à moyen terme); or le discours initial de diffusion était trop optimiste pour encourager l'adoption (amélioration sensible du rendement dès la première reprise, le Stylosanthes remplace les engrais, etc.) et cela a déçu nombre d'agriculteurs qui ont alors abandonné.

Ces contraintes ont été ressenties différemment sur les deux régions concernées.

Figure 21 : SCV Stylosanthes sur AIM MO / suivi de l'itinéraire recommandé



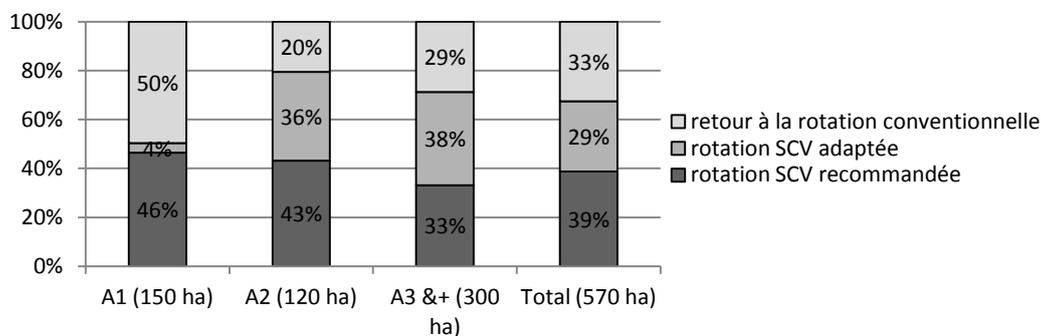
Sur AIM MO, 77% des surfaces et 75% des exploitations reviennent au labour et à la rotation traditionnelle au bout d'1 ou 2 ans après avoir installé du Stylosanthes initialement prévu pour une valorisation SCV. Le principal facteur bloquant est la priorisation des rizières irriguées.

Au niveau de l'approche « toposéquence », on constate que ce système n'est pas le plus adapté aux bas de pente et terrasses en bordure de périmètre, car ces zones sont souvent cultivées chaque année, et la pression du Striga est moins forte que sur colline pauvre car les paysans utilisent du fumier et cultivent des légumineuses ; la jachère de Stylosanthes y est donc difficile à réaliser.

Sur VKN MO, le taux de réelle adoption du système SCV est meilleur: près de 40% des surfaces sont cultivées suivant la rotation recommandée. 33% sont relabourées, et 29% sont en rotation "adaptée"; là où le système a fait ses preuves (colline pauvres, avec Striga, culture de céréale à nouveau possible grâce à la couverture), après une jachère améliorée de Stylosanthes de nombreux

paysans estiment qu'ils peuvent cultiver plusieurs années successives au lieu de refaire pousser la plante de couverture et redémarrer le cycle SCV. Or, l'effet améliorateur du SCV exige de conserver une couverture sur le sol. Sur ces parcelles, on constate cependant des repousses de Stylosanthes après labour, ce qui peut permettre, comme on l'observe au Lac Alaotra, un retour à la rotation SCV.

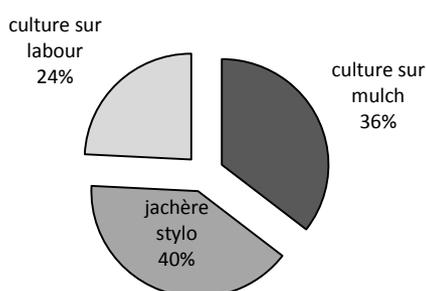
Figure 22 : SCV Stylosanthes sur VKN MO / suivi de l'itinéraire recommandé



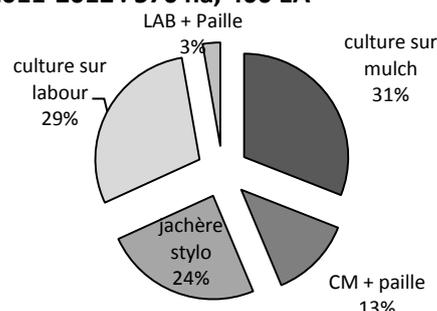
La figure suivante illustre la part des surfaces remises en labour ou cultivées en SCV après Stylosanthes sur VKN MO, en 2011 et 2012:

Figure 23 : mode d'installation des surfaces après Stylosanthes, 2010-2012, VKN MO

**2010-2011 : 475 ha, 360 EA**



**2011-2012 : 570 ha, 400 EA**



D'une année sur l'autre, on note bien une augmentation de la part labourée ainsi que l'apparition de SCV sur mulch renforcé par un apport de paille: il s'agit de parcelles cultivées en SCV pour la deuxième fois, sans retour à la jachère améliorée comme recommandé. La part des surfaces en jachère de Stylosanthes diminue donc significativement: à moyen terme, elle pourrait être quasi nulle sans accompagnement des agriculteurs, et donc limiter fortement le potentiel de reprise en SCV des parcelles.

C'est donc dans le Moyen Ouest Vakinankaratra que le développement des SCV présente un réel potentiel de diffusion large sur la base des réalisations actuelles (environ 400 EA, 600 ha sur 4 communes). Cependant, sans accompagnement des agriculteurs pour l'intégration des SCV dans les rotations et l'assolement des collines, le risque d'un abandon progressif est réel, avec une surexploitation du potentiel actuel, entraînant un retour au labour et une trop faible multiplication des semences pour les extensions sur de nouvelles parcelles.

En Amoron'i Mania, le projet recommande de limiter la diffusion du SCV Stylosanthes aux zones où les exploitations n'ont pas ou peu accès au périmètre irrigué (sud de Soavina et grand bassin versant). A proximité du périmètre, il est recommandé de diversifier l'offre technique, avec des systèmes SCV annuels à base de légumineuses volubiles ou des systèmes à base d'engrais verts (voir ci après).

### 1.2.3 Tableaux de synthèse

Les tableaux suivants synthétisent les atouts et contraintes des principaux systèmes adoptés et non adoptés au cours de ces trois dernières années.

Tableau 13 : atouts et contraintes des principaux systèmes de culture diffusés et adoptés (avec adaptation possible)

Système	Description	Atouts	Contraintes
<b>Association manioc Brachiaria</b>	Manioc + Brachiaria // Brachiaria // SCV Manioc + Brachiaria	Amélioration sensible du rendement en manioc sur des sols moyens à pauvres Protection contre l'érosion sur pentes Valorisation des jachères améliorées possible en fourrage et/ou compost Moins de main d'œuvre exigée pour le sarclage Extension facile du Brachiaria / éclats de souche Systèmes assez faciles à adopter et appropriés par les paysans	Jachère améliorée de 1 à 2 ans nécessaire en fonction de la richesse du sol Exigeant en main d'œuvre à l'installation Contrôle de la plante de couverture dans le manioc Choix à faire entre exploitation pour SCV / fourrage / compost de la plante de couverture Tendance à une exploitation minière du sol car il n'y a aucun apport face à la forte exportation des éléments via les tubercules
<b>Fourrages en culture pure (Brachiaria) + légumineuses arbustives</b>	Culture + Brachiaria // Brachiaria en pur (+ association légumineuses arbustives) // manioc ou légumineuse après 5 ans, sur labour	La production de fourrages en pur ou dans les interstices des parcelles répond à l'insuffisance de biomasse fourragère qui caractérise la plupart des petites exploitations des hautes terres. L'installation de Brachiaria et Pennisetum peut se faire de décembre à février, multiplication en boutures facile, matériel végétal disponible dans les zones. Pousse sur sols pauvres. Le Brachiaria peut initialement être installé en pur (HT) ou dans du manioc / pois de terre / arachide (MO) puis cultivé en pur une fois le manioc récolté. Très bonne production avec fertilisation organique et chimique pour les éleveurs laitiers et gros éleveurs (HT surtout) Les espèces utilisées sont utilisées et valorisées en fonction de leur adaptation au milieu.	Surexploitation fréquente entraînant des baisses de production et une augmentation de la mortalité des plants après 2 ou 3 ans. L'utilisation d'engrais organique et/ou chimique est encore trop rare sur les fourrages, alors que la biomasse exportée est très importante. En quelques années, le sol se dégrade. L'association graminée fourragère - légumineuses arbustives n'a pas encore été adoptée à grande échelle (maîtrise technique difficile). Pas de valorisation en SCV (même si c'était l'objectif de départ) à cause de la difficulté de maîtrise technique et la surexploitation de biomasse
<b>SCV Stylosanthes pour la production de céréales</b>	Culture + Stylosanthes // Stylosanthes // SCV céréale sur Stylosanthes // Stylosanthes // SCV céréale etc.	Lutte contre le Striga: permet de cultiver maïs ou riz pluvial là où on ne faisait plus que du manioc / légumineuses Amélioration et maintien de la fertilité sur le moyen terme On gagne sur la rotation (5 ans) car on peut cultiver du maïs ou riz pluvial tous les deux ans avec un bon rendement Installation précoce possible, résistance au stress hydrique et thermique, moins de sarclage sur couverture	Pas ou peu d'amélioration spectaculaire du rendement dès la première reprise SCV, mais plutôt maintien d'un rendement correct Nécessité de gérer et entretenir la jachère améliorée Système exigeant en main d'œuvre pour reprise en SCV, développement de rouleaux en cours Nécessité de revenir en jachère améliorée tous les deux à trois ans pour recharger en biomasse, alors que les agriculteurs sont tentés de revenir à la rotation traditionnelle dès que le sol est amélioré par une première année de Stylosanthes
<b>Cultures conventionnelles améliorées</b>	Amélioration variétale (riz pluvial, pomme de terre, maïs) Bonnes pratiques Lutte phytosanitaire Associations et rotations Fertilisation raisonnée	pas de modification importante de l'itinéraire technique (on laboure, pas de plante améliorante, etc.) mais amélioration du conventionnel grâce à des variétés améliorées / résistantes aux maladies, rotations et associations optimisées, fertilisation et traitements phytosanitaires raisonnés. Facile à diffuser.	Niveau technique très faible de nombreux paysans Disponibilités des intrants (distance, prix), Trésorerie souvent insuffisante des exploitations. Disponibilité des variétés améliorées Accès à ces nouvelles variétés difficile sans projet (pas de forme de relais ou de relation avec les créateurs de variétés ou des collectionneurs)

### 1.3 Systèmes à valider (Hautes Terres et Moyen Ouest)

#### 1.3.1 Valoriser les légumineuses arbustives en engrais verts sur les Hautes Terres

En année 5 mais surtout en année 6, le projet a initié la diffusion des légumineuses arbustives, à la fois comme embocagement et comme engrais verts. Il s'agit essentiellement de la Crotalaire et du tephrosia (Hautes terres, non appréciées par les bovins) et du Cajanus (Moyen Ouest, apprécié, graines comestibles). Une fiche technique spécifique a été produite à ce sujet.

Les résultats techniques sont encore insuffisants pour sortir des références fiables, néanmoins, les quelques démonstrations permettent d'avancer un potentiel d'augmentation d'au moins 20% du rendement après 2 à 3 années d'utilisation de l'engrais vert.

On retiendra trois formes d'utilisation:

- pour les cultures vivrières : riz pluvial +/- engrais vert // maïs ou riz pluvial + engrais vert
- dans les cultures fourragères pérennes : Brachiaria + engrais vert
- en jachères améliorées : culture + engrais vert // jachère améliorée // culture vivrière

Figure 24 : illustrations d'engrais verts dans cultures vivrières (après récolte) et fourrages



Les légumineuses arbustives utilisées en engrais verts sont présentes localement et bien adaptées au milieu. Le système est simple, annuel ou bisannuel, et ne demande pas de gros changement du calendrier agricole ni de pratique. Les légumineuses utilisées ne sont pas appréciées ou peu utilisées en fourrages. Les résultats sont visibles dès la deuxième année grâce à la fixation d'azote, à la couverture du sol et à l'amélioration du taux de matière organique après enfouissement.

Néanmoins, plusieurs contraintes doivent être levées pour la diffusion :

En premier lieu, la multiplication du matériel végétal: les semences ne sont pas encore disponibles en grande quantité malgré les nombreuses haies existantes. La récolte du Crotalaire et Cajanus exige l'utilisation d'insecticides, même si les quantités nécessaires sont très faibles par rapport aux quantités récoltées. Les paysans prestataires (ex agents techniques) ont été formés et récoltent déjà des semences. Cette dynamique devrait être renforcée par l'appui du FRDA sur la thématique de l'embocagement dans le Vakinankaratra à partir de la campagne 2012-2013.

En second lieu, la sensibilisation des agriculteurs sur la nature et les avantages des engrais verts est encore nécessaire, en prenant soin d'éviter les discours "miracles". Les légumineuses utilisées sont encore considérées comme des adventices par de nombreux agriculteurs, en particulier si on attend trop longtemps avant l'enfouissement (lignification rendant l'enfouissement plus pénible et la décomposition plus lente). La fixation d'azote par les racines des légumineuses est souvent méconnue des agriculteurs.

Troisièmement, le calendrier cultural n'est pas encore complètement maîtrisé : l'installation de l'engrais vert est conseillée au premier sarclage, mais la date est variable en fonction de la qualité du sol pour éviter toute compétition entre culture vivrière et engrais vert. La date d'enfouissement idéale, au moment où la biomasse verte est abondante (en début de floraison de la légumineuse) doit aussi faire l'objet d'un calage avec les agriculteurs en fonction de la main d'œuvre disponible et de la dureté du sol pour le labour.

Enfin, sur les pentes, l'engrais vert devra être accompagné de haies antiérosives disposées selon les courbes de niveau à intervalle recommandé (1 m de dénivelé) afin de limiter l'érosion des sols par le décapage et le labour.

### 1.3.2 Diversifier les SCV dans le Moyen Ouest avec les légumineuses volubiles

On notera que le système SCV maïs + légumineuses volubiles, entré en phase de démonstration en année 6 sur le MO VKN et AIM (140 EA en font l'essai), est un système qui pourrait bien diffuser dans ces zones mais qui nécessite encore un accompagnement technique. Il est intéressant pour les sols moyens et bons en bas de pente et terrasses à proximité du périmètre irrigué, sur des parcelles où les agriculteurs ne veulent pas faire de jachère mais apportent de la fumure organique régulièrement. Il peut aussi être envisagé sur des parcelles en SCV Stylosanthes depuis 3-4 ans dont le sol a été bien amélioré.

Figure 25 : illustrations du SCV légumineuses volubiles (après récolte du maïs)



L'avantage principal de ce système est d'être annuel: la biomasse produite par la légumineuse volubile est suffisante pour permettre une amélioration significative de la fertilité pour la culture de l'année suivante (maïs + légumineuse volubile // riz pluvial). On peut préconiser l'enchaînement maïs + légumineuse volubile // riz pluvial + Cajanus en engrais vert.

Les principales contraintes identifiées sont:

- l'installation tardive de la légumineuse et/ou la fertilité des sols peuvent réduire la biomasse produite;
- comme avec le Stylosanthes, les risques de dégradation de la biomasse par la vaine pâtre;
- la biomasse des légumineuses volubiles se décompose très rapidement après la production de graines en saison sèche, et le mulch peut s'avérer insuffisant pour un semis en SCV; dans le Moyen Ouest, on peut envisager de conserver les fanes de maïs qui participent à la biomasse résiduelle. Sur terrasse sans risque d'érosion majeur, on peut envisager la valorisation de la légumineuse en simple engrais vert;
- sur les anciennes parcelles de SCV Stylosanthes, le Stylosanthes domine souvent la légumineuse volubile, qui démarre plus lentement et a souvent besoin d'un sarclage avant de pouvoir produire une biomasse importante;
- la récolte des graines de la légumineuse peut demander un insecticide (sauf Mucuna).

Par ailleurs, de nombreux éléments du système restent à creuser:

- détermination des meilleurs dispositifs d'installation (simple ou double rang, avec ou sans légumineuse vivrière);
- la date de semis de la légumineuse;

- la date et le mode de contrôle de la couverture avant reprise SCV, ou enfouissement en engrais vert;
- références fiables concernant l'amélioration de rendement et de marge brute obtenus à partir d'un échantillon significatif de parcelles (éventuellement à partir de l'expérience du Lac Alaotra).

### 1.3.3 Intensifier la production de manioc et de biomasse compostable (Amoron'i Mania)

Sur les Hautes Terres de la région Amoron'i Mania, la culture de manioc domine sur colline. Des essais de basket compost ont été conduits en dernière année du projet et sont prometteurs:

- réduction du cycle du manioc à 1 an au lieu de 1,5-2 ans
- production par pied multipliée par 3 à 10 (références du Sud Est)

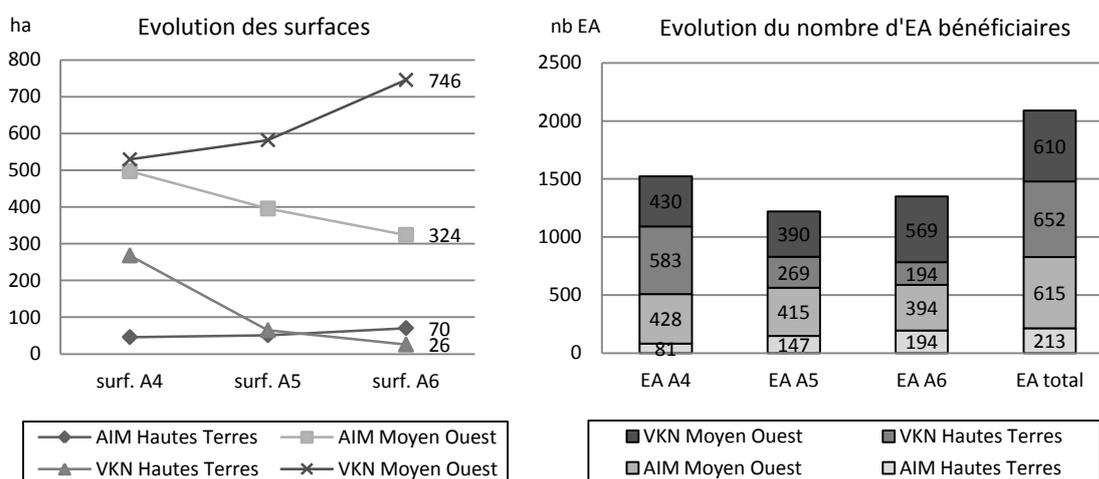
Il s'agit d'une intensification qui ne peut être que limitée compte tenu des besoins importants en main d'œuvre à l'installation (trouaison, remplissage des trous par de la biomasse), mais cela peut permettre de diminuer un peu la culture de manioc extensive pour la remplacer par des jachères améliorées (Brachiaria, légumineuses arbustives) permettant de produire la biomasse nécessaire au basket compost tout en protégeant les sols. On peut fixer l'objectif de 30 à 50 trous pas exploitation (1 à 2 ares).

Les essais doivent être multipliés pour élaborer des références fiables. La problématique de la production raisonnée de biomasse pour alimenter le basket compost, ainsi que la valorisation des trous de basket compost après 2 ans (en arboriculture fruitière par exemple) sont des thématiques indissociables.

## 2 Evolution des réalisations sur colline

Sur les Hauts Plateaux, plus de 2 000 exploitations ont bénéficié d'appuis concernant les cultures sur colline, sur près de 1 400 ha sur les trois dernières années. AIM HT et VKN MO sont les zones les plus dynamiques, alors que VKN HT a enregistré beaucoup d'abandons, et AIM MO ne progresse pas.

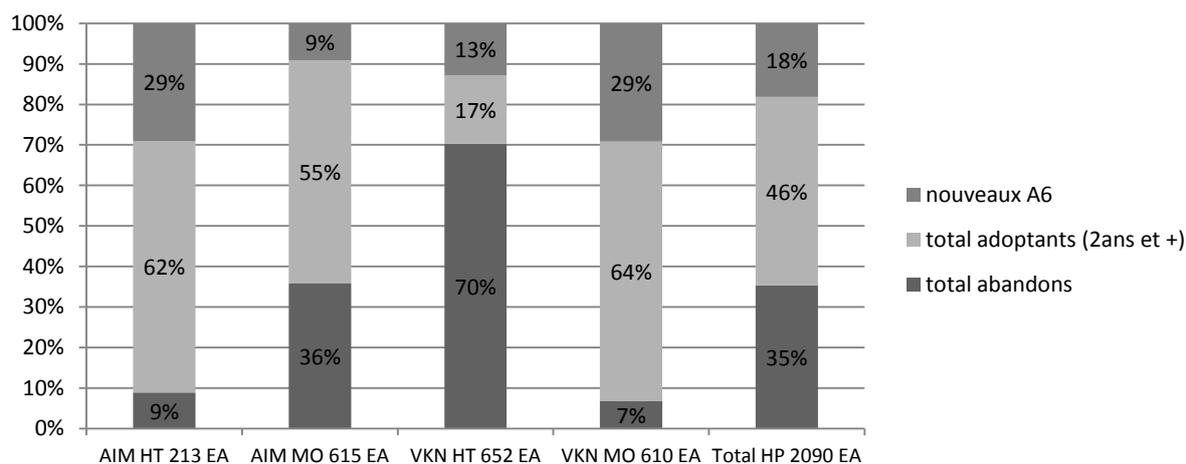
Figure 26 : réalisations sur les Hauts Plateaux : évolution de A4 à A6



Ces chiffres prennent en compte les zones appuyées jusqu'en année 5 mais non appuyées en année 6, donc il est normal d'enregistrer une baisse entre année 5 et année 6 pour certaines zones.

Le graphe suivant présente les taux d'adoption et d'abandon sur les différentes zones au cours des trois dernières années. On considère comme adoptant un bénéficiaire ayant appliqué une ou plusieurs techniques recommandées sur au moins 2 ans successifs.

Figure 27 : taux d'adoption sur les Hauts Plateaux, situation fin d'année 6



Globalement, sur les Hauts Plateaux, sur près de 2 100 EA appuyées durant les années 4 à 6, on enregistre 46% d'adoption, 35% d'abandons, et 18% de nouveaux en année 6 qui sont autant d'adoptants potentiels dans les années qui suivent

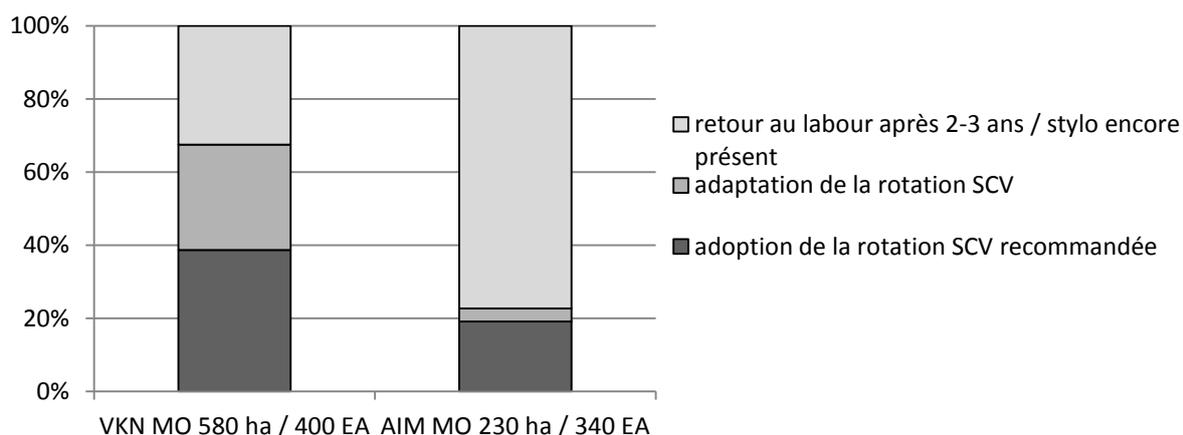
Le taux d'abandon est plus élevé sur VKN HT (70%): le SCV a été abandonné, et les nouveaux systèmes proposés tels que les engrais verts légumineuses arbustives sont encore en début de diffusion; par ailleurs l'accent a été mis sur l'embocagement et le reboisement qui concernent la majorité des bénéficiaires dans cette zone.

Sur AIM MO, le taux d'adoption est à 55%, les abandons à 36%, et on enregistre peu de nouveaux agriculteurs; cela est dû aux difficultés de diffusion du système SCV Stylosanthes dans cette zone (cf. paragraphe 1.2.2).

Le taux d'adoption est largement meilleur sur VKN MO (SCV Stylosanthes) et AIM HT (SCV Brachiaria, fourrages, engrais verts), qui sont deux zones dynamiques en termes de diffusion d'innovations sur colline. VKN MO représente à lui seul plus de la moitié des surfaces totales (750 ha). De manière générale les surfaces par exploitation sont plus importantes dans le Moyen Ouest.

Si on s'intéresse plus particulièrement à ces adoptants sur le Moyen Ouest par rapport au système SCV diffusé (Stylosanthes), on détecte bien deux dynamiques très différentes:

Figure 28 : niveau d'adoption du SCV Stylosanthes chez les "adoptants" dans le MO



Sur AIM MO, l'abandon du SCV Stylosanthes a proximité du périmètre irrigué, et la diversification de la proposition technique avec le SCV légumineuses volubiles et les engrais verts sont des pistes de relance de la diffusion dans cette zone.

Pour VKN MO, une diversification des propositions techniques et un accompagnement des exploitations à l'intégration des SCV dans les rotations et l'assolement sont nécessaires pour conserver ce dynamisme. Sur AIM HT, c'est surtout au niveau des engrais verts, des fourrages et de l'embocagement qu'il faut travailler dans les années qui viennent.

### 3 Impact de l'appui aux cultures sur colline

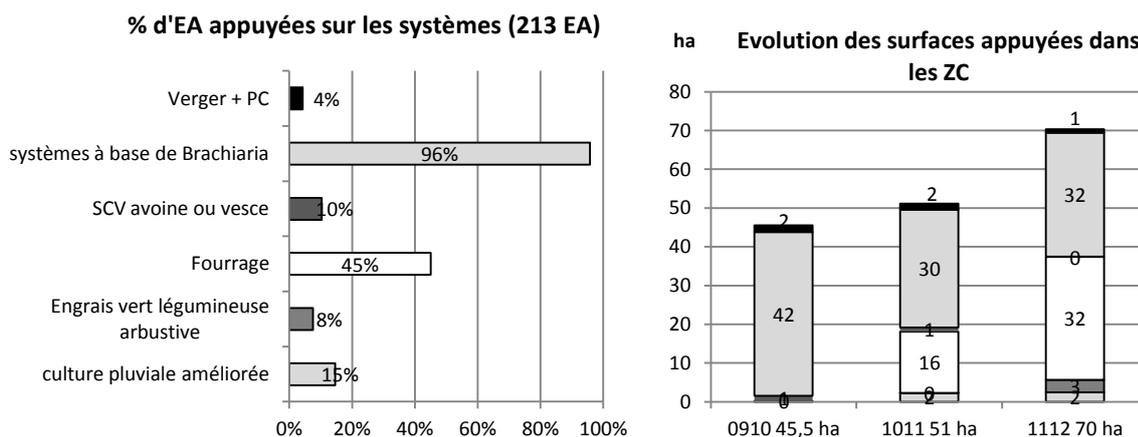
Afin de ne pas trop alourdir ce document, le calcul d'impact ne sera détaillé que pour une sous région de chaque zone agro écologique: AIM pour les Hautes terres, VKN pour le Moyen Ouest. Compte tenu des faibles surfaces sur le VKN HT, l'impact y est négligeable et difficile à calculer (pas de systèmes homogènes). Sur AIM MO, la comparaison avec VKN MO dans le paragraphe précédent a déjà permis d'avoir une idée générale de l'impact.

#### 3.1 Au niveau parcelle et système de culture, rendements et marge brute

##### 3.1.1 Hautes Terres : l'exemple du Brachiaria (AIM)

Les systèmes à base de Brachiaria (associé à des cultures vivrières ou fourrager) dominent largement, d'abord en association puis adapté et valorisé en fourrage à partir de 2010-2011. On notera que les nouveaux appuyés en 1112 ont été appuyés sur 18 ha dont 16 ha de Brachiaria en association avec des cultures vivrières.

Figure 29 : pourcentages d'exploitations agricoles et évolution des surfaces selon les différents systèmes sur colline:



Les différents systèmes ont été abordés dans la partie 1 sur qui décrit l'évolution des propositions techniques, notamment l'abandon des SCV à base d'avoine ou de vesce, et le "détournement" du SCV Brachiaria vers une valorisation fourragère de ce dernier. Les autres systèmes sont anecdotiques sur cette zone d'AIM HT. L'étude d'impact s'est donc limitée, sur la zone AIM HT, au système à base de Brachiaria. On fait l'hypothèse que tous les adoptants ont appliqué ce système sur leur surface respective afin de simplifier les calculs (ce système représente 64ha sur 70 et 96% des EA).

Les différentes variétés de Brachiaria (brizantha, ruziziensis, decumbens, mulato) sont toutes d'excellents fourrages capables de pousser sur des sols pauvres. Compte tenu des besoins importants en fourrages pour les bovins (piétinage des rizières et traction animale en majorité, élevage laitier dans une moindre mesure), la majorité des paysans a détourné le système mis en place à des objectifs de SCV au profit de la production fourragère. Près de 70% des surfaces sont ainsi valorisées en fourrages chez les adoptants. Lors de la valorisation fourragère, on note souvent l'insuffisance de fertilisation en compensation des exportations, ce qui conduit rapidement à un appauvrissement des sols (2 à 3 ans). Pour les 30% de surfaces restantes, les problèmes concernant la gestion de la biomasse et la maîtrise technique du SCV ont eu pour conséquence le retour au labour après deux à trois ans de Brachiaria. Bien qu'on note un impact sur le rendement grâce à l'amélioration du sol apportée par le Brachiaria, et que dans la majorité des cas le Brachiaria repart (repousses ou graines),

les systèmes SCV ne sont pas adoptés, et le paysan exploite le potentiel de fertilité améliorée jusqu'à retourner à une jachère ou à la rotation conventionnelle.

Les mesures effectuées concernent les légumineuses et le manioc, mais sur des échantillons faibles, et seule l'année 2011-2012 permet de faire des comparaisons avec le conventionnel. En conséquence, les rendements appliqués aux calculs de marges brutes qui suivent sont estimés à partir de ces données partielles et de notre expertise de la zone. Par ailleurs, compte tenu de la taille réduite des parcelles (moyenne autour de 10-15 ares), le calcul de marge brute qui suivra est présenté pour une surface de 10 ares.

Tableau 14 : principaux résultats des sondages de rendements sur colline

Culture principale	année	nombre de sondages	rendement moyen	% variation	médiane
Arachide (appuyé par le projet)	0910	10	705	12%	
	1011	6	675	24%	
	1112	20	750	47%	
	moyenne	36	725	38%	650
arachide (conventionnel)	1112	8	542	14%	540
Haricot (appuyé par le projet)	0910	16	441	19%	
	1011	6	545	26%	
	1112	21	630	43%	
	moyenne	43	548	40%	500
Haricot (conventionnel)	1112	8	454	12%	450
Manioc (appuyé par le projet)	1112	36	2613	67%	2000
manioc (conventionnel)	1112	8	1800	18%	1750

culture principale	% d'amélioration	
	Sur moyenne	Sur médiane
arachide	34%	20%
haricot	21%	11%
manioc	45%	14%

Compte tenu des écarts types importants et de la taille des échantillons, on ne peut conclure de différence significative entre amélioré et conventionnel, bien qu'on décèle une tendance générale à l'amélioration: 20 à 30 % sur l'arachide, 10 à 20% sur le haricot, 15 à 45% sur le manioc.

Le calcul sur la rotation a été fait sur 4 ans, car au delà nous n'avons pas le recul nécessaire pour apprécier la productivité des systèmes améliorés, et par ailleurs la durée de jachère en conventionnel a tendance à se réduire (1 an de jachère pris ici en compte). Une différence significative de marge brute doit être supérieure à 20%.

Pour la comparaison des marges brutes, on fait la moyenne pondérée par la proportion des surfaces des différentes rotations. La différence entre les deux moyennes pondérées permet d'évaluer l'impact du système amélioré.

La comparaison conventionnel / amélioré ne montre pas de différences significatives sur 4 ans (moins de 10% d'écart) mais on note une tendance à l'amélioration ; par ailleurs, le bilan annuel est variable, en fonction des jachères et des habillages en *Brachiaria*.

Tableau 15 : comparaison des marges brutes à l'ha, en amélioré et en conventionnel

Rotation conventionnelle	% surface	total 4 ans	moyenne annuelle
R_conv_1 : arachide // manioc // manioc // jachère	35%	1 024 000	256 000
R_conv_2 : patate douce // patate douce / manioc // manioc // jachère	65%	1 004 000	251 000
<b>Marge brute moyenne pondérée en conventionnel</b>	<b>100%</b>	<b>1 011 000</b>	<b>252 750</b>
<b>Systèmes améliorés adoptés</b>			
Rotation améliorée	% surface	total 4 ans	moyenne annuelle
R_amel_1 : manioc + Brachiaria // Brachiaria fourrager	33%	730 000	183 000
R_amel_2 : patate douce / manioc + Brachiaria // manioc + Brachiaria // Brachiaria // Brachiaria	38%	1 180 000	295 000
R_amel_3 : manioc + Brachiaria // manioc + Brachiaria // Brachiaria // arachide (+Brach)	29%	1 395 000	349 000
<b>Marge brute pondérée en amélioré</b>	<b>100%</b>	<b>1 090 000</b>	<b>270 000</b>
<b>différence amélioré - conventionnel</b>		<b>+79 000</b>	<b>+17 000</b>
		<b>+8%</b>	<b>+7%</b>

On doit toutefois préciser que les rotations améliorées 1 et 2 permettent une **production fourragère** et l'alimentation des zébus sur respectivement 4 et 3 ans (30 à 50 zébus-jour par an). Mais il s'en suit souvent une dégradation de la fertilité compte tenu du manque de fertilisation du fourrage. L'amélioration ne sera durable que si les adoptants fertilisent leur Brachiaria après coupe ou **l'associent à des légumineuses pour compenser les exportations.**

En termes d'impacts qualitatifs, on retiendra :

**l'augmentation de la production fourragère et la mise à disposition de plusieurs variétés fourragères;**

**la probable dégradation de fertilité des parcelles de Brachiaria en cas de fertilisation insuffisante, et l'appui nécessaire sur cette thématique dans les années qui viennent.**

### 3.1.2 Moyen Ouest : l'exemple du SCV Stylosanthes (VKN)

#### Rendements

En termes de rendements, les figures suivantes comparent les rendements obtenus en riz pluvial et en maïs, en SCV (CM) ou sur labour (LAB), en fonction de l'ancienneté d'appui de la parcelle (A0 étant la première année, A1, A2, A3 etc. le nombre d'années en SCV). Les parcelles en LAB sont donc sorties de la rotation recommandée. Les nouvelles parcelles (A0) dans lesquelles on installe du Stylosanthes peuvent être assimilées à un témoin du rendement en conventionnel (sans Striga).

Figure 30 : rendements en riz pluvial en 2011-2012, en fonction du mode d'installation et de l'ancienneté SCV des parcelles

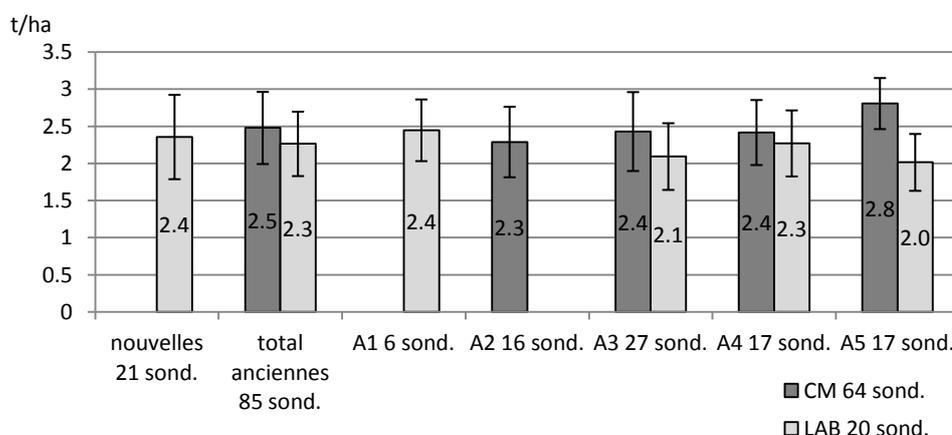
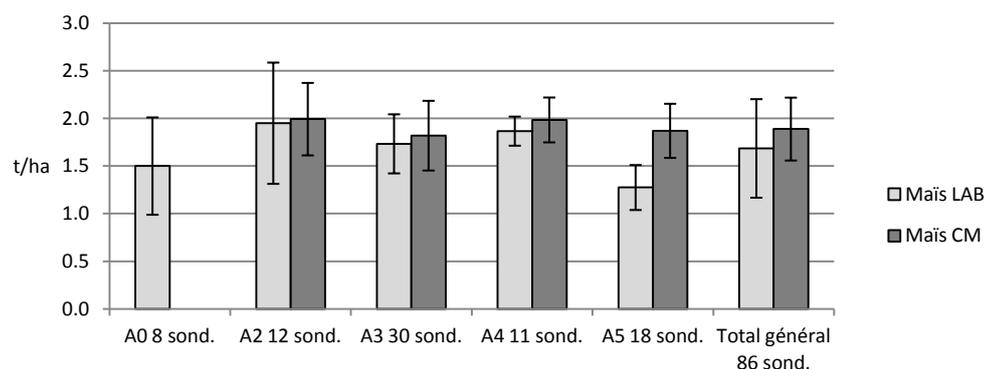


Figure 31 : rendements en riz pluvial en 2011-2012, en fonction du mode d'installation et de l'ancienneté SCV des parcelles



On constate, malgré des écart-types importants sur les moyennes, une tendance à l'amélioration du rendement sur le riz pluvial et le maïs, malgré le non respect de l'itinéraire SCV recommandé sur la majorité des parcelles. Cette tendance est moins visible sur le maïs. Par rapport aux parcelles non encadrées, toutes les parcelles encadrées donnent un meilleur rendement. Avec Striga, le rendement moyen en riz pluvial ou maïs chute de 40 à 60%, et le différentiel SCV-conventionnel est alors significativement plus élevé (en riz pluvial, plus de 2 t/ha contre 1 à 1,5 t/ha en conventionnel avec Striga).

Le tableau suivant donne les rendements de référence utilisés pour les calculs de marge brute:

Tableau 16 : rendements de référence dans le Moyen Ouest Vakinankaratra

itinéraire	En conventionnel		En association avec le Stylosanthes				
	avec Striga	sans Striga	A0 habillage	A2 - reprise SCV	A4 - reprise SCV	A3 - 2ème SCV sans jachère	A2-A3-A4 LAB après stylo
mode d'installation	LAB	LAB	LAB	CM	CM	CM (+ paille)	LAB
Riz pluvial	1 140	1 900	1 900	2 100	2 400	2 100	1 900
Maïs	900	1 500	1 500	1 800	2 000	2 000	1 600
Manioc	3 900	3 900	4 000				4 200
Arachide	1 000	1 000	1 000			1 050	1 100

LAB: labour; CM: sur mulch (SCV); A0 = 1ère année d'installation du Stylosanthes, A1, A2, A3 etc. nombre d'années en SCV

On note une amélioration progressive des rendements avec le SCV d'après les résultats obtenus ces dernières années. Même après labour, le Stylosanthes a un effet engrais vert non négligeable sur le rendement.

#### Gains de marge brute à l'échelle de la campagne et de la rotation

Les détails des **charges** en termes de main d'œuvre et d'intrants de tous les systèmes diffusés sont présentés en **annexe**, avec les calculs de la **marge brute**, à partir de données moyennes relevées sur le Moyen Ouest et dans le réseau de fermes de références. Nous ne reprenons dans ce paragraphe que les éléments essentiels à retenir.

**ATTENTION:** ces calculs de marge brute sont basés sur un certain nombre d'hypothèses non réalistes mais permettant de comparer entre eux les systèmes:

- on suppose que toute la main d'œuvre à un coût équivalent à celui de la main d'œuvre salariée (or, dans la réalité, la majorité de la main d'œuvre est familiale)
- on suppose que toute la production est vendue à un prix moyen proche de celui du marché à la récolte, alors qu'en réalité 60 à 90% de la production vivrière est auto consommée

- on se base sur des prix et coûts moyens des produits agricoles, de la main d'œuvre et des intrants pour toute la zone Moyen Ouest, alors qu'il existe de fortes disparités entre les zones ne fonction de l'accessibilité au marché

Cependant, afin d'être plus réaliste dans les calculs d'impact, les différents niveaux d'adoption (rotations recommandées ou adaptées, niveau d'intensification, surfaces moyennes par exploitation) et les variations de rendements obtenus par zone sont pris en compte dans les calculs.

Si on considère la marge brute sur une campagne agricole, on obtient les résultats suivants (exemple du riz pluvial):

Tableau 17 : comparaison des marges brutes en riz pluvial conventionnel et SCV

Itinéraire	Riz pluvial conventionnel (Striga)	Riz pluvial conventionnel (sans Striga)	RP sur stylo 1er SCV (A2)	RP sur stylo 2ème SCV (A4)	RP sur stylo après SCV sans jachère A3
Charges	308 000	308 000	350 000	350 000	270 000
Produits	570 000	950 000	1 050 000	1 200 000	1 050 000
Marge brute	262 000	642 000	700 000	850 000	780 000
MB / Charges	0,9	2,1	2,0	2,4	2,9
Charges / MB	1,2	0,5	0,5	0,4	0,3
% amélioration sans Striga			9%	32%	21%
% amélioration avec Striga			167%	224%	

On constate, à l'échelle d'une culture de riz pluvial, que le SCV augmente légèrement les charges (main d'œuvre de reprise de la couverture pour formation du mulch), et que les produits augmentent significativement par rapport à un sol avec Striga, mais l'augmentation de marge brute n'est pas significative au premier SCV sur un sol sans Striga (+ 9%). Le gain de marge brute ne devient significatif qu'en deuxième reprise SCV (A4, + 30%). On notera qu'en cas d'adaptation de la rotation recommandée (deuxième SCV en A3 sans retour en jachère améliorée), le gain de marge brute est intéressant puisque les charges baissent (moins de main d'œuvre pour l'installation et le sarclage car le mulch existe déjà) ; cela explique l'adaptation adoptée par de nombreux agriculteurs qui ne veulent pas remettre en jachère améliorée mais préfèrent remettre en culture.

Par ailleurs, la marge brute ne doit pas être considérée uniquement sur une culture, mais sur l'ensemble de la rotation. Sur le Moyen Ouest Vakinankaratra, on peut considérer que l'ensemble des adoptants applique le SCV Stylosanthes, selon la rotation recommandée ou adaptée (cf. paragraphe 1.2.2). La figure suivante représente les rotations conventionnelles et en SCV (recommandé ou adapté), A0, A1, A2 représentant les années (A0 est l'année d'installation du Stylosanthes, l'année d'entrée en SCV).

Figure 32 : rotations conventionnelles et améliorées en SCV Stylosanthes dans le Moyen Ouest

Rotation	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
conventionnel 1	RP ou M	RP ou M	Leg ou Mc	Leg ou Mc	J	J	J	RP ou M
recommandé SCV 1	RP ou M + S	S	RP ou M sur S (SCV)	S	RP ou M sur S (SCV)	S	RP ou M sur S (SCV)	S
conventionnel 2	Leg ou Mc	J	J	J	RP ou M	RP ou M	Leg ou Mc	Leg ou Mc
recommandé SCV 2	Leg ou Mc	S	RP ou M sur S (SCV)	S	RP ou M sur S (SCV)	S	RP ou M sur S (SCV)	S
adapté 2-1 (reste SCV)	Leg ou Mc	S	RP ou M sur S (SCV)	RP ou M sur S (SCV)	S	RP ou M sur S (SCV)	RP ou M sur S (SCV)	S
adapté 2-2 (retour LAB)	Leg ou Mc	S	RP ou M sur S (SCV)	RP ou M sur S (SCV)	Leg ou Mc (LAB)	Leg ou Mc (LAB)	J	J

légende : RP = Riz pluvial, M = maïs, Leg = légumineuse, Mc = Manioc, J = jachère, S = Stylosanthes;

Dans la situation 1, l'installation de Stylosanthes est réalisée dans le riz pluvial ou le maïs en tête de rotation après jachère, en A0. En A1, la parcelle est donc mise en jachère améliorée au lieu d'être encore cultivée en conventionnel, puis en A2, la parcelle est reprise en riz pluvial et maïs sur SCV. Sur

le moyen terme, la rotation SCV recommandée permet de cultiver une céréale tous les deux ans, mais en début de système, la parcelle est moins rentable qu'en conventionnel. Cette situation a pu décourager un certain nombre d'agriculteurs car en première phase, le projet encourageait l'installation de Stylosanthes dans la céréale pour s'assurer d'un bon entretien de la parcelle; mais cette option n'est pas la plus logique si on considère la rotation.

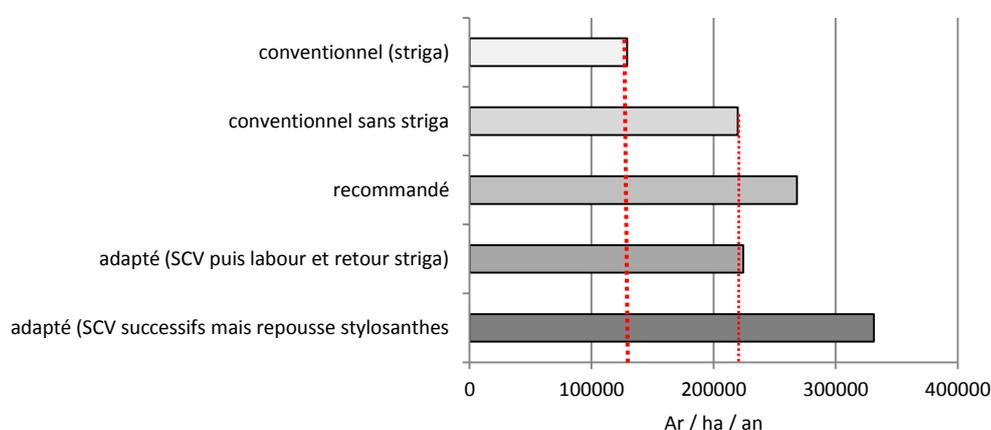
En effet, dans le cas n°2, on propose à l'agriculteur d'installer le Stylosanthes sur un manioc ou une légumineuse en fin de rotation, avant une remise en jachère conventionnelle. Ainsi, la première jachère de Stylosanthes intervient à la place de la jachère conventionnelle, et permet de la raccourcir à un an (ou deux si sol pauvre dégradé). Cette option permet de recultiver une céréale dès l'année A2 ou A3 au lieu d'attendre l'année A4 en conventionnel. L'agriculteur est ensuite gagnant en cultivant la céréale un an sur deux. Du point de vue de la rotation, l'agriculteur est gagnant, même si le rendement en céréale n'est pas significativement supérieur au conventionnel.

Par contre, dans les deux cas, ces rotations SCV n'intègrent pas les légumineuses souterraines et le manioc, pourtant essentiel dans l'assolement des exploitations ; après un ou deux SCV céréales, les agriculteurs cultivent donc une légumineuse ou un manioc, sur mulch (s'il est suffisant) ou sur labour. L'enjeu est de laisser repousser le Stylosanthes ensuite pour revenir à la rotation recommandée.

Les rotations adaptées montrent que l'agriculteur souhaite profiter de l'amélioration du sol en A2 pour cultiver une seconde céréale en A3 sans repasser au préalable par une jachère. Il s'ensuit un gain immédiat de marge brute par rapport au recommandé, mais cette option risque de faire revenir au labour et à la rotation traditionnelle si le Stylosanthes n'est pas à nouveau laissé en jachère (cas "adapté 2-2é").

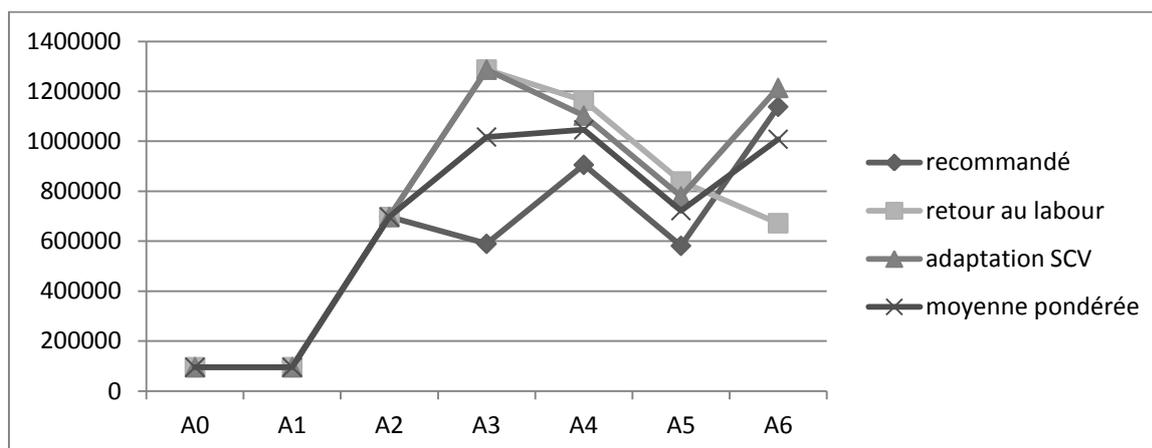
La figure suivante compare les marges brutes annuelles moyennes selon les rotations, en considérant la durée moyenne de 7 ans de la rotation conventionnelle (4 ans de cultures et 3 ans de jachère):

Figure 33 : comparaison des marges brutes moyennes annuelles selon le type de rotation (Ar/ha)



L'amélioration de la marge brute est principalement expliquée par la possibilité de cultiver du riz pluvial ou du maïs tous les 2 ans plutôt que tous les 5 à 7 ans sur la même parcelle. L'amélioration est significative par rapport aux sols à Striga (marge brute multipliée par 2), et de l'ordre de 20 à 30% sur les sols sans Striga.

Figure 34 : marges brutes supplémentaires cumulées par rapport au conventionnel (type 2), en fonction de la rotation et de l'assolement adopté



L'adaptation conduisant à faire deux SCV puis un labour améliore la marge brute à court terme (en cumulé, le double mais la moyenne annuelle revient au niveau du conventionnel si on considère les 7 ans de rotation. Par contre, si la qualité du sol permet de faire deux SCV successifs pour une année de jachère tout en pérennisant le système, la marge brute est alors significativement plus intéressante (plus de 100000 Ar par ha).

Il est donc tout à fait compréhensible que de nombreux agriculteurs veuillent adapter la rotation recommandée, la majorité des exploitations ayant une vision à court terme. Mais le pendant de cette pratique est d'hypothéquer la durabilité du système.

Le tableau suivant synthétise la comparaison entre systèmes conventionnel, SCV recommandé et SCV adapté, en termes de rendements, de marge brute, et de main d'œuvre :

Tableau 18 : comparaison de l'impact des différentes rotations SCV Stylosanthes

	Rotation conventionnelle	SCV recommandé	SCV adapté
Rotation	RP//Maïs//Manioc//arachide // jachère 3 ans	Arachide + stylo // stylo // SCV RP ou Maïs // stylo // SCV RP ou Maïs // stylo...	Arachide + stylo // stylo // SCV RP ou Maïs // SCV RP ou Maïs // retour au conventionnel
Main d'œuvre sur céréales	Labour 40 hj Sarclage 30 hj Total 100-130 hj	Mulch 80 hj Sarclage < 10 hj Total 120-140 hj	Mulch 10h.j Sarclage 10-20 hj Total 60-80 hj
Céréales	Riz et Maïs tous les 7 ans	Riz ou Maïs tous les 2 ans	2 riz ou maïs en 4 ans puis retour au conventionnel
Rendements / fertilité	Riz 1t (Striga) à 2t/ha	Riz 2t à 2,5 t Maintien et augmentation progressive de la fertilité et du rendement	Riz 2t à 2,5t Chute rendement après labour, retour Striga Retour à la situation initiale après 3 à 5 ans
Marge brute en riz pluvial	640 000 Ar	+ 10% première année SCV Puis +20%, + 30% les années suivantes	+10% premier SCV +35% second SCV Puis retour conventionnel

### 3.2 Impact au niveau des exploitations bénéficiaires

#### 3.2.1 Part des surfaces de colline améliorées

Le tableau suivant présente les surfaces moyennes améliorées par exploitation ; ce sont les surfaces sur lesquelles les adoptants appliquent les techniques recommandées et/ou adaptées. Il s'agit

uniquement des adoptants, les surfaces étant généralement plus faibles chez les bénéficiaires ayant abandonné au bout d'un à deux ans.

Tableau 19 : surfaces améliorées sur colline par exploitation

	Nombre d'EA adoptants	Surface colline moyenne par EA	Surface moyenne améliorée par EA	% colline amélioré*
AIM HT	132	1,1	0,4	34%
AIM MO	338	1,7	1,0	55%
VKN HT	110	1,0	0,31	34%
VKN MO	390	3,3	1,4	38%

\*moyenne par EA, donc ce % est légèrement différent du ratio des deux moyennes

Le taux d'amélioration varie de 35% sur les Hautes Terres à 55% sur le Moyen Ouest Vakinankaratra. Ces taux moyens masquent une variabilité très importante des surfaces, comme le montre l'exemple du tableau suivant sur AIM MO:

Tableau 20 : exemple de la répartition par classes de surfaces améliorées par exploitation adoptant (AIM MO)

Classe de surface améliorée	Nombre d'EA adoptants concernées	% EA concernées	Surface colline moyenne par EA (ha)	Surface moyenne améliorée	% colline amélioré*
< 0,5	121	36%	0,9	0,3	51%
0,5-1	110	33%	1,6	0,7	54%
1-1,5	52	15%	2,3	1,2	61%
1,5-2	17	5%	2,5	1,7	67%
>2	38	11%	3,8	3,5	64%
<b>moyenne globale</b>			<b>1,7</b>	<b>1,0</b>	<b>55%</b>
<b>total adoptants</b>	<b>338</b>	<b>100%</b>		<b>330</b>	

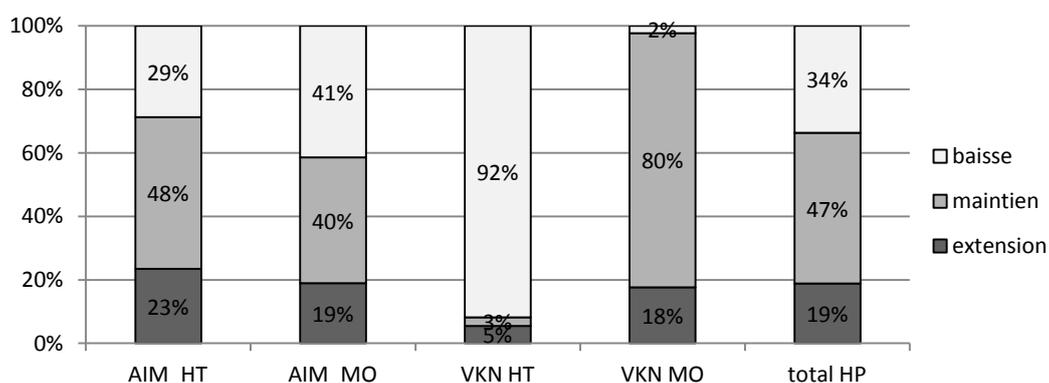
Dans cet exemple, la moyenne est à 1 ha de surface améliorée par exploitation adoptant, mais près de 70% des exploitations appliquent les techniques sur moins d'1 ha, et 16% seulement sur plus d'1,5 ha. Le taux de surfaces améliorées par rapport aux surfaces disponibles sur colline varie de 50 à 67%, les meilleurs taux étant enregistré sur les plus grandes exploitations.

Bien qu'il n'y ait pas de lien mesurable entre la typologie des exploitations et le taux d'amélioration des surfaces, on peut faire l'hypothèse que plus l'exploitation est grande (et donc de type "plus aisé"), plus les surfaces en jachère sont importantes, et plus il est facile d'adopter des systèmes SCV pour le cas du Moyen Ouest.

Sur les Hautes terres, ce n'est pas tellement la surface améliorée qui évolue avec le type d'exploitation, mais plutôt le niveau d'intensification qui est fonction de la capacité de prise de risque et d'investissement des exploitations en lien avec les revenus et les ressources disponibles.

La figure suivante présente l'évolution des surfaces encadrées par exploitation adoptant.

Figure 35 : évolution de la surface améliorée chez les adoptants, Hauts Plateaux



Au niveau des adoptants sur les Hauts Plateaux :

- seulement 19% augmentent leur superficie améliorée à partir des premières surfaces avec subvention de plantes améliorantes
- 47% maintiennent leur surface, 34% diminuent.
- Le taux de maintien est très important sur VKN MO, où malgré l'adoption du système SCV Stylosanthes, il reste la difficulté d'assurer des extensions : contraintes d'exploitation (main d'œuvre), limitation de la prise de risque, diminution de la jachère entraînant une modification des assolements.
- sur VKN HT, l'abandon des SCV est la principale raison du taux très importants de diminutions de surfaces.
- même dans les zones dynamiques (AIM HT, VKN MO), le taux d'EA réalisant des extensions reste faible (autour de 20%).

Ces évolutions et les taux d'amélioration des surfaces montrent que sur la majorité des zones, **la marge de progrès au sein de l'exploitation en termes de surfaces améliorées est encore très importante**; l'objectif est donc de passer de la parcelle d'essai (avec la subvention du projet), à **l'intégration de l'innovation au sein de l'exploitation**, dans les rotations et l'assolement.

En résumé, si les exploitations ont compris l'intérêt des innovations et adapté les systèmes proposés à l'échelle de la parcelle appuyée par le projet, il s'agit maintenant de passer à l'étape suivante qui est d'appliquer la technique à l'échelle de l'exploitation, et donc de raisonner les rotations et l'assolement de l'exploitation. Pour la majorité des exploitations agricoles des Hauts Plateaux, qui sont limitées en surfaces, gèrent de façon minière la fertilité des sols et priorisent la riziculture (transfert de fertilité colline --> rizière), **le défi est de taille. Le relever nécessite un accompagnement de ces exploitations sur le moyen terme.**

### 3.2.2 Impact économique

Le tableau suivant résume l'impact économique de l'appui sur colline pour les exploitations en termes de **marge brute supplémentaire dégagée (moyenne annuelle sur la rotation) par rapport aux systèmes conventionnels**.

Les détails des calculs sont présentés en annexe 7. On tient compte, sur chaque sous région, des différentes classes de surfaces améliorées, des niveaux d'amélioration et des rendements et marges brutes dégagés.

*Tableau 21 : impact économique en marge brute supplémentaire dégagée par EA grâce aux techniques améliorées*

Sous région	Surface moyenne sur colline par EA (ha)	% moyen de surface améliorée (adoptants)	Impact moyen annuel (Ar)	% par rapport aux revenus conventionnels
AIM HT	1,1	20-40%	+ 5 000 à 20 000	+0-5%
VKN HT	1,0	20-30%		
AIM MO	1,7	50-60%	+ 5 000 à 25 000	+10%
VKN MO	3,3	30-50%	+ 90 000 à 200 000	+34%

*\*+ fourrage / alimentation 60 à 180 zébus jours*

L'impact est peu ou pas significatif sur les Hautes Terres, de l'ordre de 5 à 20 000 Ar par an, amélioration de moins de 5% les revenus sur colline. Les systèmes à base de *Brachiaria* apportent une production intéressante de fourrage (l'équivalent de l'alimentation de 60 à 180 zébus-jours par an), mais ce gain est limité par l'arrêt de la production vivrière sur ces parcelles et par la dégradation de la fertilité que la surexploitation et la non fertilisation du fourrage peut entraîner après 2 à 4 ans. Par ailleurs, les systèmes "prometteurs" en termes d'amélioration de la fertilité et des rendements

comme les engrais verts à base de légumineuses arbustives sont encore en tout début de diffusion et ne sont pas comptabilisés dans ce calcul d'impact.

Sur AIM MO, l'impact est légèrement meilleur mais encore peu significatif ; le SCV Stylosanthes n'est globalement pas adopté (80% des EA), mais le Stylosanthes permet toutefois l'amélioration des rendements (sous forme de simple engrais vert). La durabilité de cet impact est peu probable compte tenu du fait qu'il n'y a guère plus de jachères améliorées de Stylosanthes en fin de projet, que peu d'agriculteurs récoltent les semences et donc, avec le labour, les repousses et les extensions de Stylosanthes sont plus qu'hypothétiques. Il est nécessaire de diversifier l'offre technique avec les SCV légumineuses volubiles, si on veut améliorer les cultures sur colline de façon durable dans cette zone. Enfin sur VKN MO, l'impact est significatif grâce à l'adoption de la majorité des EA au système SCV Stylosanthes, suivant une rotation recommandée ou adaptée. Le gain par exploitation est estimé entre 90 et 200000 Ar par an, ce qui représente une amélioration moyenne annuelle de 30% par rapport aux systèmes conventionnels. Cependant, cette amélioration ne sera durable qu'au travers d'un accompagnement des exploitations à l'intégration du SCV au niveau des rotations et de l'assolement ; en l'état actuel, le potentiel mis en place risque de décliner rapidement suite à l'augmentation des surfaces revenues en labour et en raison de l'insuffisance des extensions réalisées par les anciens adoptants.

### 3.2.3 Impacts non chiffrés

D'autres impacts que ma marge brute doivent être plus finement étudiés à l'échelle de l'exploitation en ce qui concerne les cultures sur colline et l'interaction avec les autres ateliers d'agriculture, de foresterie et d'élevage. En effet, l'adoption des techniques agro écologiques présentées ici a un impact fort à l'échelle de l'exploitation:

- allocation des ressources (main d'œuvre, investissements),
- flux de biomasse (fourrages, fumier, compost) et transferts de fertilité,
- protection contre l'érosion, fixation de carbone, etc.

Ces thématiques sont abordées dans le document de capitalisation spécifique à l'approche exploitation.

### 3.3 Impact économique à l'échelle du projet

Le tableau suivant fait la somme de l'impact en marge brute supplémentaire dégagée pour l'ensemble des adoptants sur les Hauts Plateaux.

*Tableau 22 : impact économique à l'échelle des Hauts Plateaux, en marge brute totale supplémentaire dégagée*

Sous région	surfaces totales	Nombre d'EA bénéficiaires	Nombre d'EA adoptants	Marge brute supplémentaire sur la rotation (Ar)	Marge brute supplémentaire moyenne annuelle (Ar)
AIM HT	70	213	132	7 700 000	1 925 000
AIM MO	324	615	338	46 200 000	6 600 000
VKN HT	25	652	110	3 000 000	750 000
VKN MO	745	610	390	550 000 000	78 600 000
<b>total</b>	<b>1164</b>	<b>2090</b>	<b>970</b>	<b>606 900 000</b>	<b>87 875 000</b>

L'impact est mesuré à l'échelle de la rotation (4 ans sur les Hautes terres, 7 ans sur le Moyen Ouest). Il est, concernant les collines, très faible sur les Hautes Terres, en particulier du Vakinankaratra. L'impact le plus élevé, en nombre d'adoptants et en marge supplémentaire dégagée, est enregistré sur le Vakinankaratra Moyen Ouest.

## 4 Perspectives de diffusion en cultures sur colline

Le projet a pu, sur les Hautes Terres et le Moyen Ouest, faire évoluer la proposition technique en techniques agro écologiques sur colline, en validant certains systèmes, en abandonnant d'autres, et en développant de nouvelles propositions porteuses mais qui restent à valider dans les différents contextes.

Tableau 23 : synthèse de l'évolution de la proposition technique sur colline

Zone	Hautes Terres	Moyen Ouest
Systèmes abandonnés	SCV Brachiaria SCV vesce et avoine	SCV Brachiaria SCV Stylosanthes sur AIM MO (zone PI)
Systèmes adaptés	Association Brachiaria manioc (AIM) Brachiaria fourrager	SCV Stylosanthes Engrais verts Stylosanthes
Systèmes à valider	Engrais verts légumineuses arbustives (vivrier et fourrages), intégration dans la rotation conventionnelle Fourrages graminées + légumineuses Haies pour paillage des parcelles Basket compost (AIM)	SCV à base de légumineuses volubiles Système maïs + légumineuse volubile // riz pluvial + engrais vert

Les différents impacts (économique, fertilité, etc.) des systèmes adoptés et adaptés ont été évalués pour les exploitations bénéficiaires, mais restent globalement faibles sur la majorité des zones en raison d'une adoption limitée en termes de surfaces améliorées par exploitation, à l'exception du Moyen Ouest Vakinankaratra avec le SCV Stylosanthes. La marge de progression de la diffusion est donc importante en termes de nombre d'adoptants mais aussi et surtout au sein de chaque exploitation agricole. La première étape, qui consiste pour chaque exploitation à essayer l'innovation et à observer les améliorations obtenues, a été franchie; la seconde étape, celle de l'accompagnement des exploitations pour la mise en œuvre harmonieuse des innovations à l'échelle de l'assolement, doit être maintenant accompagnée.

Les principaux enjeux d'une éventuelle seconde phase de diffusion seront, concernant l'appui aux cultures sur colline:

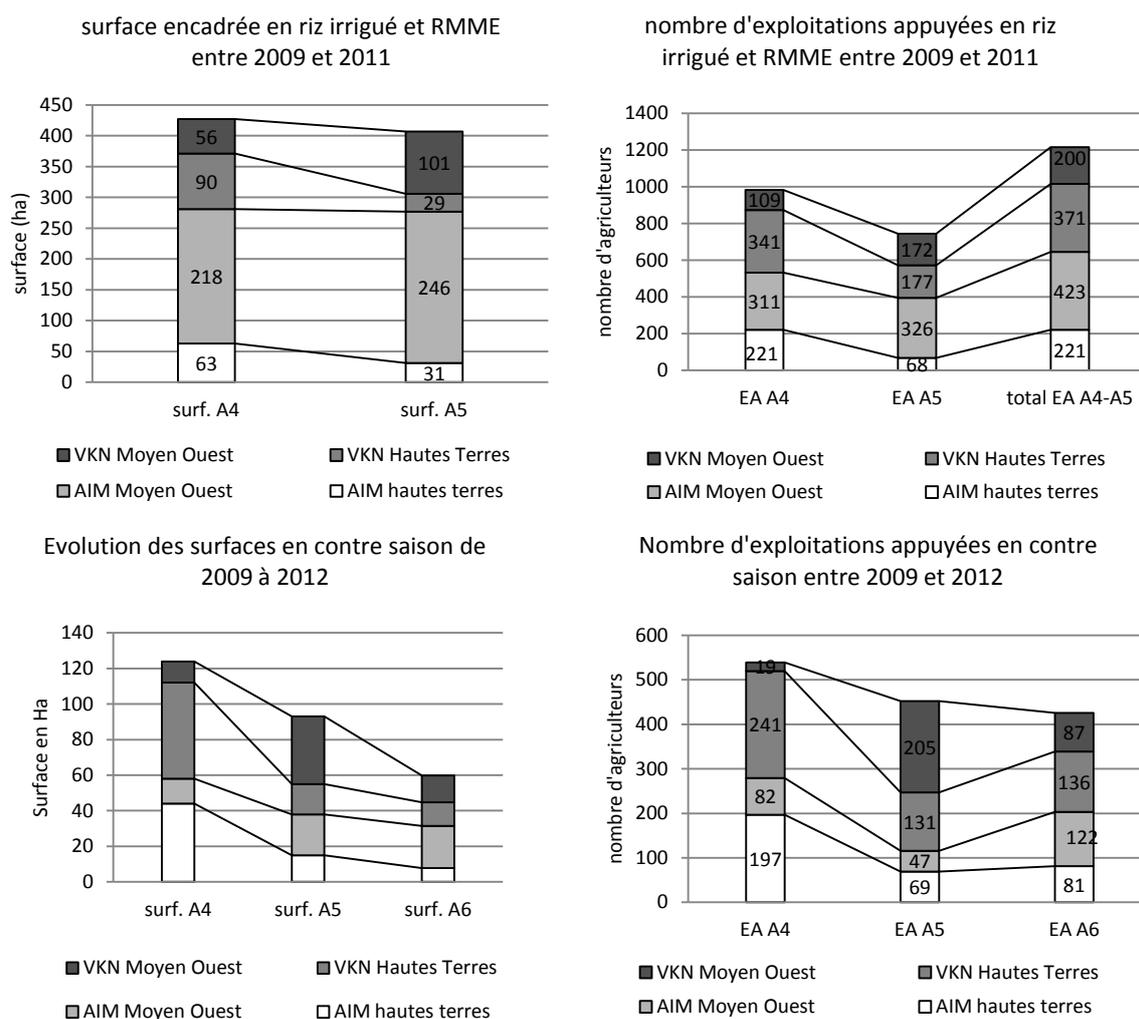
- la multiplication locale du matériel végétal (engrais verts, SCV et fourrages) par les paysans;
- l'adaptation des systèmes recommandés aux réalités paysannes et la validation des nouveaux systèmes proposés (engrais verts, SCV légumineuses volubiles), pour une diffusion plus large autour des zones d'intervention BVPI;
- la production, la gestion et la valorisation de la biomasse dans les parcelles (engrais verts, SCV) et entre parcelles (fumure organique et transferts de fertilité) ;
- l'intégration des techniques agro écologiques dans les rotations et au niveau de l'assolement des exploitations agricoles (approche exploitation);
- la continuité des réalisations sur la topo séquence de façon à obtenir un réel impact contre l'érosion et la dégradation des sols de colline (approche BVPI).

## C. RIZICULTURE ET CONTRE SAISON

### 1 Evolution des encadrements sur l'intensification rizicole et situation en fin de projet

Il s'agit des chiffres de suivi en année 4 et 5 du projet (2009 à 2011) pour la riziculture de saison. Pour la contre saison, le suivi parcellaire a continué jusqu'en année 6.

Figure 36 : réalisations sur les Hauts Plateaux, 2009-2012



Sur les Hauts Plateaux, le projet a appuyé environ 1200 exploitations sur les années 4 et 5, riziculture et contre saison comprise. L'impact en riziculture étant rapidement mesurable, le nombre d'exploitations progresse bien, mais les surfaces stagnent. En contre saison, la progression en année 5 est liée à une diffusion plus poussée de la vesce et des fourrages de contre saison, et le recul en année 6 est lié à l'arrêt de la subvention de la vesce (non adoptée, voir ci après).

Les surfaces et le nombre d'agriculteurs encadrés sur la riziculture irriguée ont diminué de l'année 4 à l'année 5 dans les zones des Hauts Terres. Ce qui n'est pas le cas pour les zones du Moyen Ouest, surtout pour la Région d'Amoron'i Mania avec un grand périmètre irrigué.

## 2 Evolution de la proposition technique sur rizière

### 2.1 Matériel végétal spécifique

Les variétés améliorées et les variétés locales traditionnelles (échanges entre zones) en riz irrigué et RMME sont utilisées lors des encadrements sur la riziculture irriguée. Les principales variétés améliorées sont le Fofifa 160 pour les Hauts Terres (>1500m d'altitude) et le X265 pour le Moyen Ouest (<1200m). Les variétés locales sont multiples et encore appréciées par les agriculteurs car elles sont productives. Ils font recours aux variétés améliorées surtout en cas d'apparition de maladies (pyriculariose). Parmi les variétés traditionnelles, on peut citer : Mangakely, 1285, Botrakely, Tokambana, Telovolana... pour les Hauts Terres et Befine, Tspala, Fahita, Makalioka pour les zones du Moyen Ouest. Par rapport aux cultures en contre saison, il y a les engrais verts et les fourrages.

Tableau 24 : les principales espèces diffusées pour la contre saison

Espèces	Zones de diffusion	Utilisations
Vesce	HT, MO	Engrais vert en pur ou associé
Avoine	HT, MO	Fourrage
Ray grass	HT, MO	Fourrage

## 2.2 Propositions techniques

Les propositions techniques sur la riziculture irriguée ne sont pas les mêmes suivant les conditions des rizières. En effet, dans les rizières à bonne maîtrise d'eau, l'intensification proposée concerne les techniques de SRA et/ou SRI.

Tableau 25 : les itinéraires techniques sur la riziculture irriguée

Itinéraires techniques	SRA
Amélioration variétale	Variétés améliorées : X265, Fofifa 160
Age des plants	15-21 jours
Gestion de l'eau	Lame d'eau en permanence mais sur rizière bien irriguée
Ecartement	20 cm x 20 cm
Repiquage	En ligne
Sarclage	1 à 2 fois au moins
Fertilisation	De préférence : fertilisation organique + chimique
Lutte contre les maladies et ravageurs	Gérer autant que possible les maladies et ravageurs

La technique SRI est très peu adoptée par les agriculteurs (1% seulement des agriculteurs qui font la riziculture irriguée sur les HT VKN en 2010-2011, 3% dans le MO AIM et 14% dans le MO VKN) car elle demande beaucoup de technicité et de main d'œuvre élevée (repiquage à 1 brin, plusieurs successions d'assecs avec une maîtrise de l'eau liée à la parcelle alors que l'irrigation dans la plupart des périmètres des Hauts Plateaux sont en cascade, sarclages répétés au moins 3 fois). La diffusion du SRI est en conséquence faible, l'adoption se fait seulement dans quelques cas exceptionnels.

Dans les rizières à mauvaise maîtrise de l'eau (RMME), l'utilisation de variétés qui s'adaptent à différentes conditions (submersion, assèchement), nommées variétés « polyaptitudes » de type Sebota a été le fer de lance de la diffusion. Cette technique n'a pas eu de succès sur les Hautes Terres car il n'y a pas de variétés polyaptitudes adaptées pour ces zones.

Pour le SRA, les principaux éléments techniques adoptés par les agriculteurs sont : l'âge des plants, le respect de l'écartement proposé, les sarclages répétés, l'amélioration variétale.

Concernant les cultures installées en contre saison, plusieurs systèmes de cultures sont proposés selon le besoin des agriculteurs encadrés. Le principe de base de l'installation des cultures en contre saison est la gestion de la fertilité du sol des rizières. Les cultures en contre saison installées en période sèche jouent le rôle de « casser » la monoculture riz/riz, mais également d'aération des sols des rizières (drainage des rizières de Kianjandrakefina sur l'Amoron'i Mania par exemple). Les principaux itinéraires de cultures en contre saison appuyés sont les suivants :

- Les cultures maraîchères : L'appui est basé sur le conseil de la conduite de la culture maraîchère (itinéraires techniques), notamment de l'apport de la fertilisation organique, que ce soit du fumier de ferme amélioré (cf. document de capitalisation élevage – CIRAD) ou du compost produit par les matières vertes obtenues par les embocagements des parcelles. Sur les Hautes Terres, la lutte phytosanitaire contre les maladies de la pomme de terre a été le centre du conseil : introduction de nouvelles variétés résistantes aux maladies par exemple.
- Les cultures fourragères : Les agriculteurs dans les zones à vocation élevage sont les plus intéressés sur les cultures fourragères de contre saison (avoine, Ray grass). Il s'agit surtout des éleveurs laitiers ayant les moyens de fertiliser leurs parcelles, et ayant un fort besoin de

fourrages verts en contre saison durant laquelle le prix du lait est plus cher. Les conseils ont porté sur les itinéraires techniques et sur la gestion de la coupe du fourrage.

- **Culture de la vesce utilisée en engrais vert:** La vesce est cultivée en pure ou associée avec les cultures vivrières (orge ou haricot...). Malgré des résultats encourageants de l'effet de la vesce sur le riz suivant (amélioration de 10 à 20% du rendement en riz) grâce à la fixation d'azote et à l'enfouissement de matière organique, et les surfaces importantes réalisées après subvention de semences de vesce, la diffusion de la vesce est limitée par le problème de la production de semences. Le cycle de 5-6 mois de la vesce oblige, pour une production en contre saison, à différer l'installation du riz de plusieurs semaines, ce que les paysans refusent de faire (surface rizicole faible, nécessité d'installer tôt pour éviter que le riz n'arrive à maturité en début d'hiver). La vesce doit donc être multipliée sur colline en C1, avec des risques de problèmes dus à l'humidité trop forte et aux attaques d'insectes sur les gousses (traitement insecticide obligatoire). Dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania, la vesce peut se diffuser mais la coupure du canal d'irrigation pour l'entretien annuel ne permet pas son développement végétatif. Sur les Hautes Terres, Le froid limite la croissance de la biomasse de la vesce. En conséquence, le projet a limité son appui en troisième phase du projet : on a arrêté la subvention de semences de vesce puis on a procédé à la vente de ces semences avec des résultats très limités.
- **Le compostage :** La technique de compostage est une des techniques de l'amélioration de la fertilisation organique. Les agriculteurs ne possédant pas assez de fumier de ferme (manque de bovins...) produisent du compost à partir de la matière verte produite par les embocagements des parcelles. Le compost produit sert à fertiliser principalement les cultures en contre saison, surtout les cultures maraîchères.

#### A retenir :

- ✓ **En SRA**, les itinéraires techniques adoptés sont : l'âge des plants, l'écartement, les sarclages répétés, l'amélioration variétale. Le SRI est très limité.
- ✓ **Les RMME ne sont adaptés que dans le Moyen Ouest** là où il y a des variétés polyaptitudes (Sebota)
- ✓ **Les cultures en contre saison :** le maraîchage et le fourrage comme rotation avec la riziculture. Appui sur les traitements phytosanitaires, la fertilisation organique et l'amélioration variétale. Abandon de la diffusion de la vesce.

## 2.3 Encadrement technique et résultats

### 2.3.1 Ratio d'encadrement

Dans chaque région, le dispositif d'encadrement est composé d'un chef de mission aidé par un adjoint pour une équipe de 5 à 7 techniciens agricoles. En moyenne, un technicien agricole couvre 3 à 6 zones de concentration, sur 1 à 3 zones BVPI. Jusqu'en fin d'année 5, chaque technicien travaille avec 2 à 3 agents techniques. En année 6, ces agents techniques deviennent, pour la plupart, des paysans prestataires pouvant aider le technicien sur des tâches spécifiques (animations de masse, recueil de données, livraison d'intrants, etc.).

Tableau 26 : ratio d'encadrement sur rizière (année 4-5)

Ratios	HP
nb techniciens agricoles	18
nb EA / technicien	80
surface / technicien	20

### 2.3.2 Résultats en termes d'adoption sur les Hauts Plateaux :

Pour le SRA, les critères souvent appropriés par les agriculteurs sont : l'âge des plants, le respect de l'écartement proposé, les sarclages répétés, l'amélioration variétale.

Tableau 27 : taux d'adoption des itinéraires techniques sur la riziculture irriguée sur Vakinankaratra

		VAKINANKARATRA					
		HAUTES TERRES			MOYEN OUEST		
		%	Part avant projet	Part projet	%	Part avant projet	Part projet
Variétés améliorées	Nb de paysans qui en utilisent	46%	0%	100%	62%	3%	97%
	F 160	77%					
	X 265	21%			100%		
	Obtention de variété par subvention	35%			3%		
	Obtention de variété par vente ou échange	67%			95%		
Itinéraire technique	Age de plants au repiquage	83%	25%	75%	66%	8%	92%
	Repiquage en ligne	100%	71%	29%	70%	7%	93%
	Repiquage 1 brin	70%	5%	95%	28%	15%	85%
	Ecartement conseillé	95%	38%	62%	68%	6%	94%
	Sarclage répété	98%	62%	38%	47%	11%	89%
	Fertilisation minérale	27%	68%	32%	4%	0%	100%
	Fertilisation Organique	64%	80%	20%	21%	8%	92%
	Gestion de l'eau	55%	43%	57%	14%	12%	88%
Pesticide	9%	38%	62%	4%	0%	100%	

L'utilisation de variétés améliorées introduites par le projet est de l'ordre de 80% et 40% des agriculteurs enquêtés sur HT VKN et HT AIM sur Fofifa 160 ; 100% et 10% sur MO VKN et MO AIM. Globalement sur les Hauts Plateaux, le repiquage en ligne de plants jeunes (à 1 brin pour quelques zones) en suivant les écartements conseillés avec des sarclages répétés ont été les principales innovations sur lesquelles le taux d'adoption a progressé avec l'appui du projet.

Sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, plusieurs projets de développement se sont succédés et ont appuyé sur les techniques d'amélioration rizicole. C'est la raison pour laquelle que le part d'appui « avant projet » est assez élevé sur quelques itinéraires. Cependant avant le projet, le repiquage de plants jeunes à 1 brin représente un risque de développement par rapport au froid en altitude et l'accès à l'eau d'irrigation au temps opportun. Suite aux travaux de confortement des ouvrages hydro agricoles effectués par le projet (exemple d'Ikabona) avec la collaboration des AUE, l'eau d'irrigation est abondante et a permis d'installer de plants jeunes en pépinières.

Tableau 28 : taux d'adoption des techniques sur la riziculture irriguée sur Amoron'i Mania

		AMORON'I MANIA					
		HAUTES TERRES			MOYEN OUEST		
		%	Part avant projet	Part projet	%	Part avant projet	Part projet
Variétés améliorées	F 160	43%					
	X 265	14%			8%		
	Obtention de variété par subvention	100%			29%		
	Obtention de variété par vente ou échange	100%			63%		
	Age de plants au repiquage	63%	8%	92%	39%	24%	76%
Itinéraire technique	Repiquage en ligne	100%	7%	93%	99%	31%	69%
	Repiquage 1 brin	93%	10%	90%	46%	46%	54%
	Ecartement conseillé	100%	7%	93%	97%	22%	78%
	Sarclage répété	100%	8%	92%	91%	21%	79%
	Fertilisation minérale	5%	2%	98%	6%	4%	96%
	Fertilisation Organique	93%	25%	75%	82%	40%	60%
	Gestion de l'eau	52%	47%	53%	28%	1%	99%
	Pesticide	93%	23%	77%	22%	1%	99%

Sur les Hautes Terres d'Amoron'i Mania, le part d'appui « avec le projet » est élevé parce qu'il n'y avait auparavant dans cette zone que très peu de projets de développement agricole. Il en est de

même pour les zones du Moyen Ouest de Vakinankaratra, là où les rizières sont étroites et il y a très peu d'appui auparavant dans les rizières irriguées.

Pour Amoron'i Mania, le Moyen Ouest avec le grand périmètre de Soavina a été sujet de plusieurs projets d'appui rizicole (ODR, PNVA...) et les techniques sont plus ou moins diffusées.

Par rapport à la fertilisation de la riziculture irriguée, le tableau qui suit montre que l'utilisation du fumier de ferme et des engrais minéraux est faible. Les agriculteurs apportent les engrais plutôt dans les cultures en contre saison qui ont plus de valeur ajoutée que le riz avec un cycle plus réduit (3 mois pour la pomme de terre), notamment sur les ventes des produits (pomme de terre, orge, haricot vert...). Ils constatent également les arrières effets de la fertilisation sur le riz.

Il faut noter que ces doses concernent aux agriculteurs qui apportent de l'engrais sur la riziculture.

Tableau 29 : les différentes doses de fertilisation apportée dans la riziculture irriguée (BDD)

Zones	Doses de fertilisation		
	NPK 11 22 16 (kg/ha)	Urée 46% (kg/ha)	Fumier organique (t/ha)
HT VKN	80 à 150	50 à 100	4,5 à 8
MO VKN	0	0	2,5 à 5
HT AIM	50 à 100	50	3,5 à 7
MO AIM	50	50	2 à 4

Le tableau ci après montre le taux d'agriculteurs qui apportent de la fertilisation, que ce soit organique ou minérale dans la riziculture irriguée.

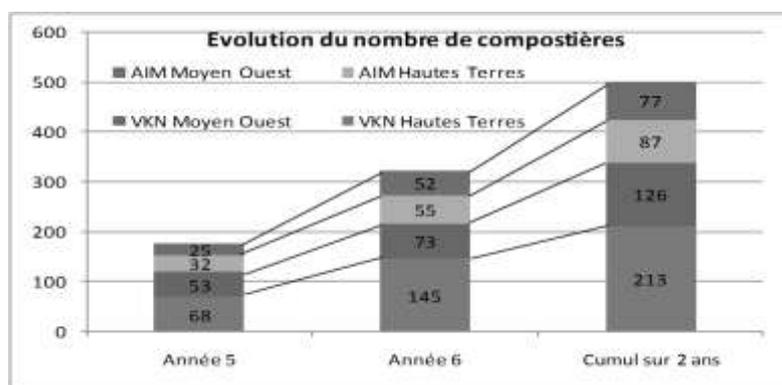
Tableau 30 : taux d'utilisation des engrais organiques et minéraux sur le riz irrigué :

Zones	NPK et/ou urée	Fumier organique
HT VKN	25%	65%
MO VKN	0%	5%
HT AIM	20%	80%
MO AIM	ND	40%

Dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra, très peu ou pas d'agriculteurs appliquent la fertilisation minérale (0%) et organique (5%) sur les rizières. Ceci est lié à la superficie très faible des rizières dans cette zone. Ils concentrent plutôt la fertilisation sur les cultures céréalières en pluvial (riz et maïs).

Les mêmes cas se présentent sur l'utilisation du compost produit qui sont destinés aux cultures de contre saison. La figure ci-dessous présente le nombre de compostières produits durant les années agricoles 2011 et 2012. L'agriculteur renouvelle chaque année leurs compostières qui sont généralement installées auprès des maisons d'habitation ou même dans les rizières pour faciliter le transport du compost produit.

Figure 37 : évolution du nombre de compostières installés sur les Hauts Plateaux



Pour l'année 6 du projet, le nombre d'agriculteurs adoptant la technique de compostage sont de : 74, 42, 39 et 34 respectivement pour les Hautes Terres et le Moyen Ouest de Vakinankaratra et les mêmes grandes zones agroécologiques sur Amoron'i Mania.

Les adoptions sur les techniques de contre saison sont visualisées dans les 2 tableaux qui suivent. Les techniques sur les cultures fourragères en contre saison intéressent les agriculteurs des Hautes Terres de Vakinankaratra étant donné la forte demande en fourrages sur les exploitations agricoles, en particulier pour les éleveurs laitiers. Les techniques de compostage se sont également diffusées pour répondre à la diminution de la fertilité des sols et au manque de fumure organique.

Pour les zones du Moyen Ouest de la même Région, les cultures maraîchères intéressent les agriculteurs mais la superficie est très faible. En effet, les rizières sont sèches en juin-juillet et seules les parcelles possédant des points d'irrigation peuvent être emblavées en cultures. Pour l'Amoron'i Mania, la culture de vesce en associée ou en pur intéresse les agriculteurs malgré les contraintes évoquées plus haut.

Tableau 31 : taux d'adoption des cultures en contre saison

	VAKINANKARATRA					
	HAUTES TERRES			MOYEN OUEST		
	%	Avant projet (%)	Projet (%)	%	Avant projet (%)	Projet (%)
Culture de vesce	26%	0%	100%	0%	0%	0%
Culture maraîchère				100%	6%	94%
Culture fourragère	56%	54%	46%	7%	0%	100%
Amélioration de la rotation culturale	97%	86%	14%	20%	0%	100%
Utilisation de compost	58%	27%	73%	60%	12%	88%
Evolution surfaces (oui/non)	63%	20%	80%	16%	0%	100%
	AMORON'I MANIA					
	HAUTES TERRES			MOYEN OUEST		
	%	Avant projet (%)	Projet (%)	%	Avant projet (%)	Projet (%)
Culture de vesce	95%	14%	86%	76%	32%	68%
Culture fourragère	28%	ND		20%	ND	
Amélioration de la rotation culturale	87%	14%	86%	62%	32%	68%
Utilisation de compost	83%	17%	83%	53%	5%	95%
Evolution surfaces (oui/non)	97%	10%	90%	94%	18%	82%

D'après les enquêtes effectuées auprès d'un échantillon d'exploitations d'adoptants, la culture de la vesce intéresse les agriculteurs surtout ceux de l'Amoron'i Mania malgré le problème de la longueur de son cycle et de la production de semences. La production et l'utilisation du compost sur les cultures maraîchères et fourragères représente un impact significatif de l'appui du projet. Dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra, des agriculteurs qui ne sont pas habitués à installer des cultures maraîchères en font actuellement malgré la superficie étroite des rizières ayant des points d'eau pour l'irrigation. Dans les autres zones par contre, une nette augmentation de la surface emblavée en cultures de contre saison a été remarquée.

### 3 Impacts de l'appui sur l'intensification rizicole

#### 3.1 Augmentation des rendements de la riziculture irriguée

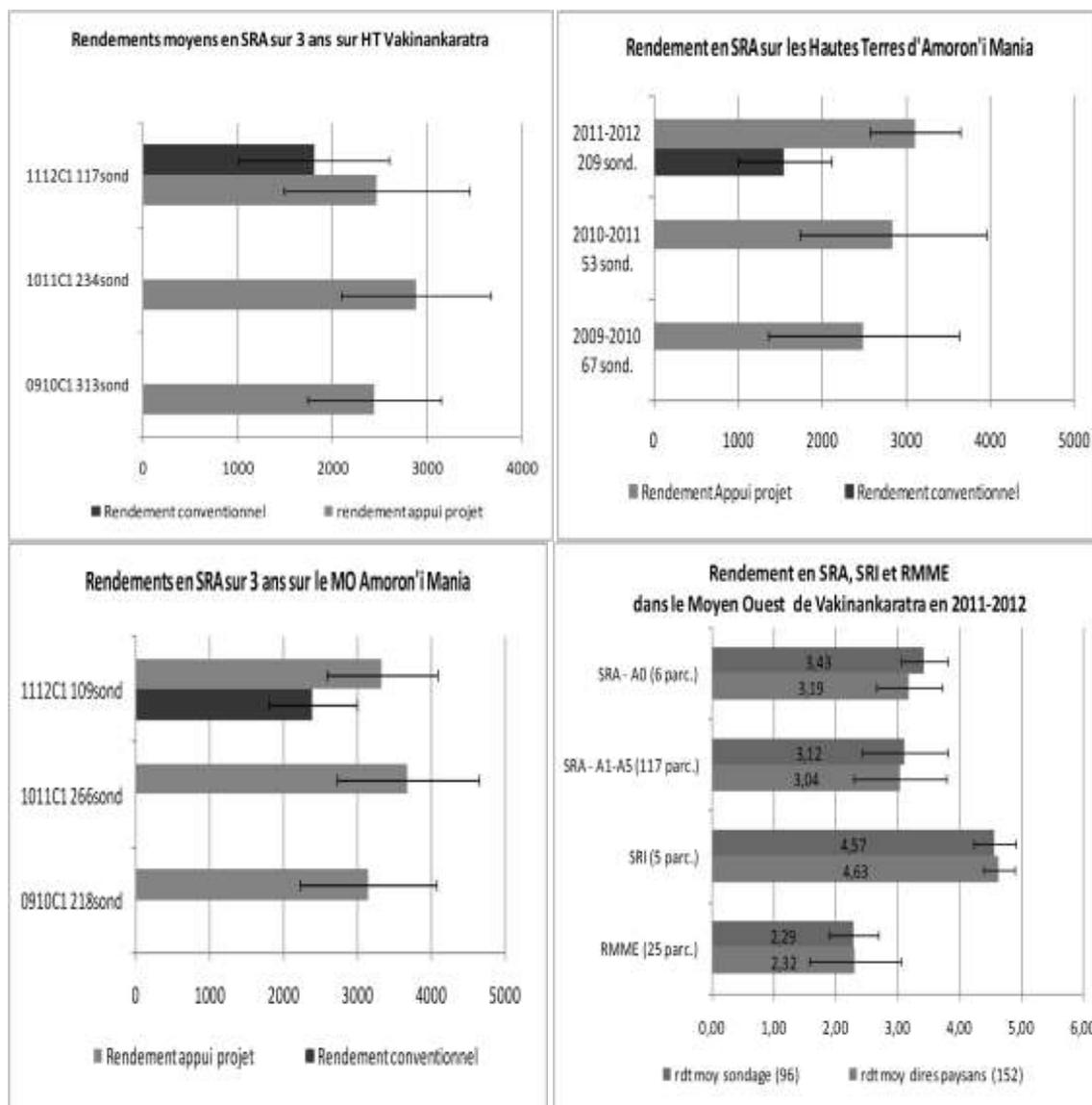
##### 3.1.1 Les rendements globaux en SRA sur le pluriannuel

Globalement, l'amélioration du rendement par rapport au conventionnel est de l'ordre de 20 à 30% de plus, sur un rendement conventionnel compris entre 2 t et 2,5 t/ha.

Pour les cultures de contre saison, on n'a pas encore de résultats analysés notamment sur les rendements des cultures car il n'y a pas eu de dispositif de suivi bien élaboré sur cette thématique. L'appui du projet touche surtout les améliorations des itinéraires techniques notamment les bonnes

pratiques en fertilisation, traitements phytosanitaires et semences améliorées. Il est en conséquence difficile de relier directement ces appuis du projet à une augmentation de rendements sans un suivi lourd de parcelles. On s'est focalisé davantage sur les arrières effets des cultures en contre saison sur le riz suivant.

Figure 38 : rendements en SRA sur le pluriannuel

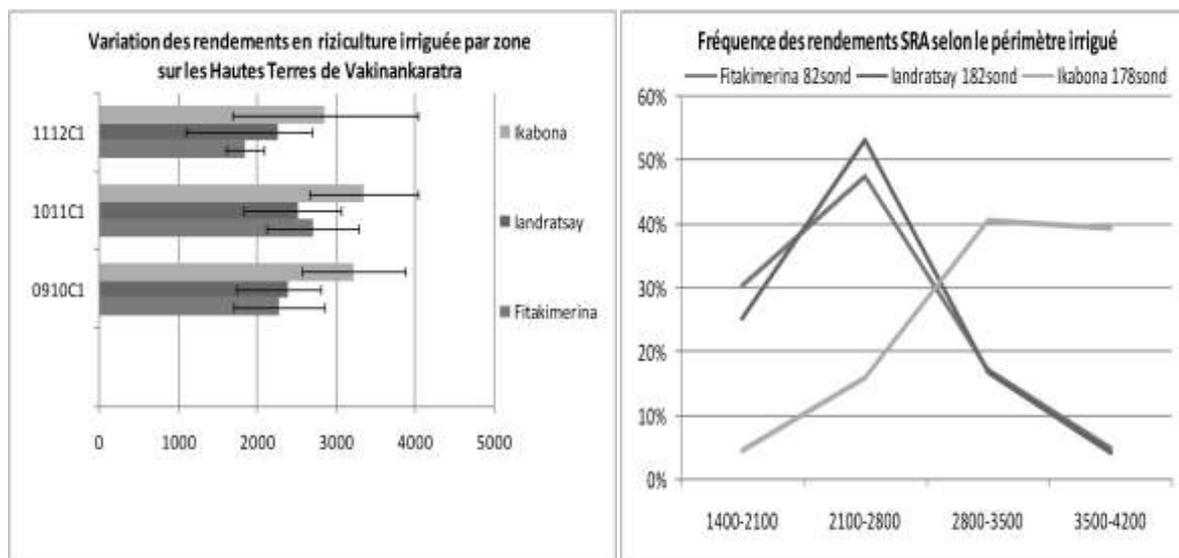


### 3.1.2 Les variabilités des rendements en SRA

#### Variabilités suivant les Périmètres Irrigués :

Prenons l'exemple des Hautes Terres de Vakinankaratra. On a rencontré des variations sur le rendement en SRA suivant les BVPI existants. Les rendements en SRA à Ikabona sont plus élevés que dans les deux autres périmètres landratsay et Fitakimerina. Cela est probablement dû (i) aux travaux de confortement effectués par le projet dans ce périmètre qui ont engendré une bonne irrigation des rizières et qui permettent d'adopter les cultures en contre saison ; (ii) la qualité des sols, qui sont volcaniques aux alentours de Betafo et ferrallitiques sur Fitakimerina ; (iii) la capacité des agriculteurs à apporter de la fumure organique que ce soit en riziculture qu'en contre saison, fumure organique produit de l'élevage bovin dans la zone.

Figure 39 : rendements en SRA selon les BVPI des Hautes Terres de Vakinankaratra



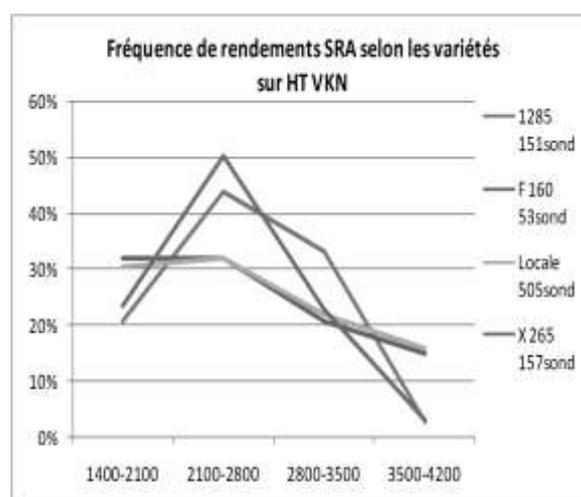
Variabilités suivant les variétés utilisées :

La figure suivante montre les variations des rendements en SRA selon les variétés de riz utilisées, que ce soit locale ou améliorée.

Sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, la variété améliorée X265 est la meilleure car plus de 50% des parcelles ont des rendements entre 2.1 à 2.8 t/ha. La variété locale 1285 suit cette première et c'est pour cela que les agriculteurs retiennent encore cette variété.

Pour mémoire, dans le cas des Hautes Terres Amoron'i Mania, les parcelles à variétés améliorées introduites par le projet (Fofifa 160 et X265) ont des rendements élevés (3-4t/ha) (cf. annexe). Dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania, il y a peu d'utilisation de variétés améliorées étant donné que les variétés locales (Befine, Tshipala...) sont encore plus productives et les agriculteurs préfèrent garder leurs propres variétés.

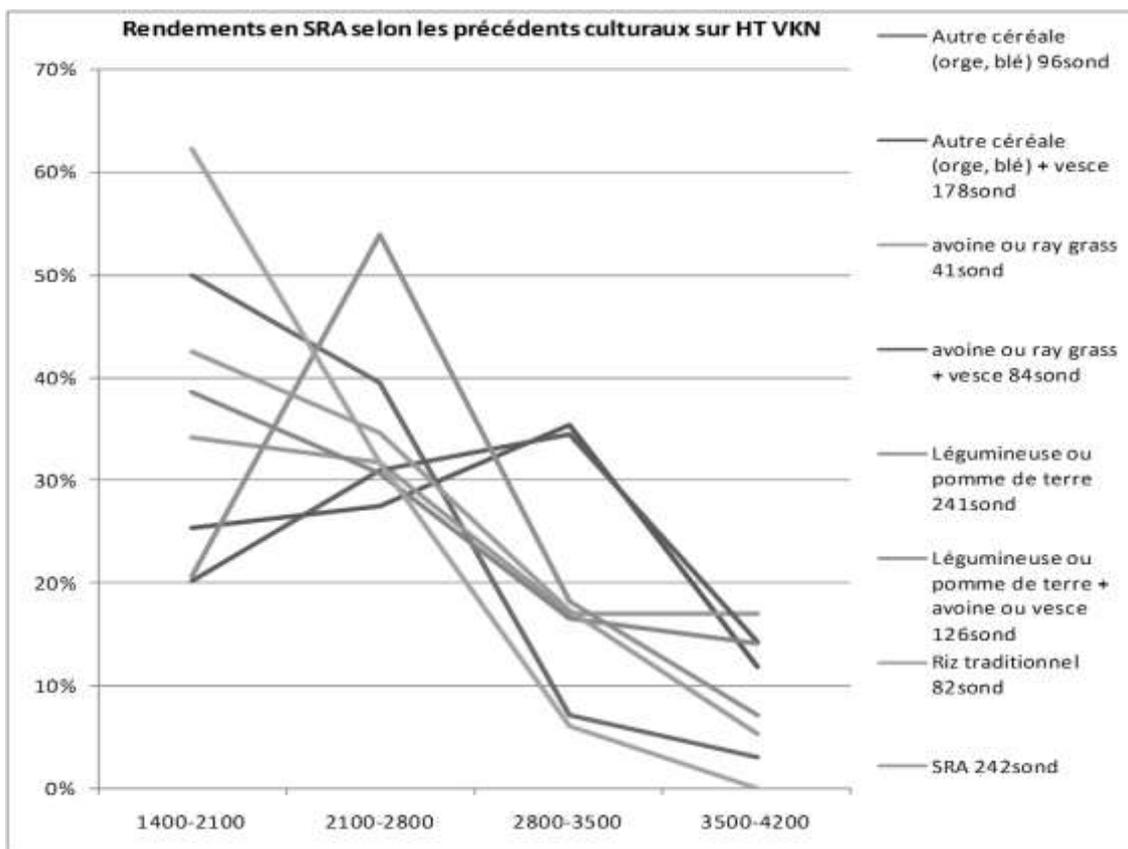
Figure 40 : rendements en SRA selon les variétés de riz irrigué utilisées



Variabilités suivant les précédents cultureaux (cultures de contre saison) :

Sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, seuls les précédents cultureaux suivants ont des effets positifs sur l'amélioration des rendements en SRA : Légumineuse ou pomme de terre +avoine ou vesce, Orge ou blé + vesce, Avoine ou Ray grass + vesce. La succession de graminée/graminée et/ou l'absence de culture en contre saison pour « casser » la monoculture de riz diminue fortement son rendement.

Figure 41 : rendements en SRA selon les précédents culturaux du riz



### 3.2 Impacts économiques

#### 3.2.1 Impacts à l'échelle de la parcelle

Prenons encore l'exemple des Hautes Terres de Vakinankaratra sur l'étude d'impact. Les calculs pour les autres zones pourront être visualisés en annexes. Les rendements en SRA varient selon les périmètres irrigués. L'utilisation de variétés améliorées en riz irrigué et l'adoption de cultures installées en contre saison (précédent du riz irrigué pour casser la succession riz/riz) améliorent également le rendement en riz. C'est la raison pour la quelle nous distinguons l'impact économique sur les 3 BVPI en croisant les 2 variables : utilisation de variétés améliorées ou non et l'existence de cultures en contre saison. La variété améliorée a un coût, plus élevé que le prix des variétés locales. Pour les cultures installées en contre saison, nous ne considérons pas ici leurs charges et les produits étant donné que nous n'avons pas les rendements des cultures en contre saison dans les BDD. Les rendements supplémentaires sont la différence entre les rendements conventionnels et les rendements avec les appuis et encadrements du projet. Les charges opérationnelles supplémentaires concernent l'utilisation de ces variétés améliorées et le nombre excédent de sarclages en appui projet.

Tableau 32 : calculs économiques sur la riziculture irriguée sur les zones des Hauts Plateaux

IKABONA 40ha 130EA			Différence amélioré / conventionnel par ha				
Niveau d'amélioration	ITK	% des surfaces	Rendement supplément. (kg/ha)	Produit (paddy 600 Ar/kg)	Charges (Semences améliorées+sarclages)	Impact / ha	impact total
Faible	Variété locale/ Sans C3/ 2sarclages	13%	730	438 000	100 000	338 000	1 757 000
Moyen	Variété locale/ Avec C3/ 2sarclages	84%	790	474 000	100 000	374 000	12 500 000
Fort	Variété améliorée/ Avec C3/ 3sarclages	3%	1050	630 000	211 000	419 000	502 000
total / moyenne pondérée		40ha	790	474 000	100 000	370 000	14 760 000
IANDRATSAY 15ha 92EA			Différence amélioré / conventionnel par ha				
Niveau d'amélioration	ITK	% des surfaces et EA concernées	Rendement supplément. (kg/ha)	Produit (paddy 600 Ar/kg)	Charges (Semences améliorées+sarclages)	Impact / ha	impact total
Faible	Variété locale/ Sans C3/ 2sarclages	12%	500	300 000	100 000	200 000	360 000
Moyen	Variété locale/ Avec C3/ 2sarclages	84%	600	360 000	100 000	260 000	3 270 000
Fort	Variété améliorée/ Avec C3/ 3sarclages	4%	1200	720 000	211 000	509 000	305 000
total / moyenne pondérée		15ha	612	367 200	104 440	262 000	3 935 000
FITAKIMERINA 21ha 83EA			Différence amélioré / conventionnel par ha				
Niveau d'amélioration	ITK	% des surfaces et EA concernées	Rendement supplément. (kg/ha)	Produit (paddy 600 Ar/kg)	Charges (Semences améliorées+sarclages)	Impact / ha	impact total
Faible	Variété locale/ Sans C3/ 2 sarclages	51%	300	180 000	100 000	80 000	850 000
Moyen	Variété améliorée/ Avec C3/ 2 sarclages	6%	600	360 000	136 000	224 000	280 000
Fort	Variété améliorée/ Sans C3/ 2 sarclages	39%	800	480 000	136 000	344 000	2 800 000
Très Fort	Variété locale/ Avec C3/ 3 sarclages	4%	800	480 000	175 000	305 000	255 000
total / moyenne pondérée		21 ha	533	319 800	119 200	212 000	4 185 000

Les résultats sur l'intensification rizicole sont intéressants car le niveau d'investissement et la charge opérationnelle sont plus faibles alors qu'on obtient des rendements acceptables avec quelques niveaux d'amélioration de la technique culturale.

Dans un itinéraire technique SRA où on utilise de l'engrais chimique (NPK et/ou Urée), les charges supplémentaires sont de 160 000 Ar/ha (80kg de NPK) alors que le gain obtenu supplémentaire n'est que 200 à 400kg de paddy (120 à 240 000 Ar/kg), d'où l'investissement supplémentaire en engrais chimiques n'est pas bien rentabilisé (la marge obtenue est minime). Le coût des engrais minéraux a augmenté depuis l'année 2008 en suivant le cours international (par rapport au prix du baril du pétrole) et les riziculteurs devront améliorer les rendements par la fertilisation organique en riziculture ou en culture de contre saison et les autres itinéraires techniques du SRA (âge des plants, densité, nombre de sarclages, variétés...).

Par rapport aux indices économiques, on peut sortir quelques chiffres. Exemple des Hautes Terres de Vakinankaratra.

- Retour sur investissement = Marge / Charge. Ce ratio doit être supérieur à 3 pour que l'investissement effectué soit rentable.
- Ratio d'intensification = Charge / Marge. Si ce ratio est supérieur à 50%, le système de culture engage beaucoup de risques pour l'exploitation agricole.

Tableau 33 : retour sur investissement et ratio d'intensification sur Vakinankaratra

Zones HT Vakinankaratra	Retour sur investissement (Marge/Charge)	Ratio d'intensification (Charge/Marge)
Ikabona	3.7	27%
landratsay	2.6	40%
Fitakimerina	1.8	56%

Le retour sur investissement et le ratio d'intensification sont relativement meilleurs sur Ikabona (Hauts de Betafo). Ces indices économiques sont moyens sur landratsay et cela présente quelques risques au cas d'attaque de maladie sur les variétés de riz par exemple (pyriculariose) ou d'inondation après de fortes pluies. Sur Fitakimerina, le retour sur investissement est largement inférieur à 3. Le système n'est pas rentable mais les agriculteurs font la riziculture pour l'autoconsommation des produits sur quelques mois de l'année.

Les marges brutes supplémentaires en Ariary en relation avec les surfaces de rizières encadrées par le projet sont présentées par le tableau ci-dessous. Etant donné l'ampleur du périmètre de Soavina-Ambondromisotra (1000ha dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania dont plus de 300ha encadrées par le projet), le projet y a pu dégager une marge supplémentaire plus élevée par rapport aux autres zones. Une marge globale d'environ 300 millions d'Ariary a été sortie sur les rizières encadrées dans les périmètres des Hauts Plateaux.

Tableau 34 : synthèse des marges supplémentaires (projet/conventionnel) sur la riziculture irriguée

Région	Vakinankaratra		Amoron'i Mania		TOTAL HP
Sous région	Hautes Terres	Moyen Ouest	Hautes Terres	Moyen Ouest	
Marge en Millions d'Ariary	23	23	27	220	293

### 3.2.2 Impacts à l'échelle de l'Exploitation Agricole :

Les calculs d'impact de la riziculture irriguée sont basés sur les exploitations agricoles bénéficiaires en année 4 et année du projet avec prise en compte de leur surface moyenne. Le tableau ci-dessous décrit le pourcentage des rizières encadrées par le projet pour chaque grande zone des Hauts Plateaux. Les deux dernières colonnes présentent l'impact économique par exploitation agricole et la proportion de cette marge améliorée sur la marge conventionnelle.

Tableau 35 : pourcentage de la surface de rizière moyenne améliorée et impact par EA

Sous région	Surface moyenne de rizières (ha)	Surface moyenne améliorée en rizière (ha)	% surface améliorée	Impact (marge brute annuelle supplémentaire) en milliers Ar/EA	% marge brute améliorée/marge brute conventionnelle
HT VKN	0,6	0,14	23%	+30 à 50	30%
HT AIM	0,5	0,39	78%	+40 à 300	80%
MO VKN	1,46	0,65	45%	+70 à 250	40%
MO AIM	0,84	0,67	80%	+50 à 500	40%

Les zones d'Amoron'i Mania présente « un taux de pénétration » élevé sur les surfaces rizicoles irriguées. Ceci s'explique par l'inexistence de projet de développement agricole à Kianjandrakafina auparavant et les agriculteurs sont « récepteurs » de nouvelles techniques. L'impact économique (marge brute annuelle supplémentaire) par exploitation agricole suit également cette tendance. Les détails des calculs économiques sur l'impact par exploitation agricole se trouvent dans l'annexe.

Par rapport au pourcentage de la marge brute améliorée à la marge brute conventionnelle, ce pourcentage est également très élevé sur les Hauts Terres d'Amoron'i Mania (80%) étant donné le rendement relativement faible dans le système conventionnel.

Globalement pour les exploitations agricoles encadrées sur les Hauts Plateaux, le tableau suivant récapitule les marges supplémentaires obtenues à partir de l'intensification de la riziculture irriguée.

Tableau 36 : synthèse des impacts économiques de la riziculture irriguée sur les EA

Zone	Nombre EA	Marges brutes supplémentaires (Ariary)
HT VKN	305	10 500 000
HT AIM	71	17 900 000
MO AIM	383	194 000 000
MO VKN	101	16 750 000
TOTAL HP	860	239 200 000

### 3.3 Impacts qualitatifs de l'appui sur l'intensification rizicole

#### 3.3.1 Impacts au niveau de la parcelle

**La rotation culturale** : l'adoption de cultures fourragères sur les Hautes Terres de Vakinankaratra et le maraîchage dans le Moyen Ouest de la même région a permis de casser la monoculture de riz qui représente un système minière de la fertilité des rizières.

**La fertilisation organique** : la production de compost et l'application du produit dans les cultures de contre saison permet de maintenir cette fertilité des rizières. Des arrières effets du compost ne sont pas négligeables sur la riziculture qui suit la culture de contre saison.

#### 3.3.2 Impacts au niveau de l'exploitation

**L'amélioration des revenus des agriculteurs** par la vente des produits des cultures en contre saison n'est pas négligeable surtout dans les zones du Moyen Ouest de Vakinankaratra et Hautes Terres d'Amoron'i Mania où les techniques d'installation des cultures en contre saison ont été apportées par le projet. A part les cultures maraîchères (tomate, pomme de terre, petit pois, oignon, brèdes...), il y a la vente de l'orge et de l'haricot vert sous contrat respectivement avec MALTO et LECOFRUIT où la production peut augmenter grâce à la fertilisation par du compost (à part de fumier de ferme). En plus de cela, la culture fourragère permet d'augmenter la production laitière qui se vend à des prix intéressants actuellement.

**La disponibilité des variétés améliorées pour l'intensification rizicole et les cultures de contre saison** : Les variétés améliorées qui intéressent les agriculteurs (Fofifa 160, X265, pomme de terre « Meva » ...) sont actuellement entre leurs mains. Les agriculteurs sur Kianjandrakafina (Hautes Terres d'Amoron'i Mania) sont très intéressés par la variété de riz irrigué Fofifa 160. Suite à l'introduction de cette variété améliorée par le projet, des systèmes de troc existent localement sur les échanges de variétés entre les agriculteurs.

## 4 Perspectives de diffusion en riziculture

Des appuis-conseils sur la gestion de la fertilité sont à renforcer aux agriculteurs. En effet, il y a un transfert de la fertilité des rizières lors de l'exportation de la paille de riz (résidus de récolte) pour alimenter les bovins. Malgré la restitution de la fertilité par les apports du fumier de ferme (en riziculture ou en contre saison), la qualité de ce dernier est également à améliorer.

Par rapport à la création de nouvelles variétés de riz (recherche), il faut considérer les critères et contexte agronomique et économique d'une zone donnée (longueur du cycle, rendement, potentialité de production à faible niveau de fertilisation...). Nous avons pu remarquer la diffusion de variétés améliorées introduites (Fofifa 160 par exemple) qui est résistante aux maladies comme la pyriculariose. Cependant, il y a un fort besoin d'accompagnement sur la multiplication des semences améliorées après les essais d'adaptation. Le projet a suivi les étapes de diffusion suivantes :

Collection multi locale → kits de pré diffusion → vente ramené au prix local.

Egalement comme pour la création de nouvelles variétés de riz, il faut tester la possibilité de multiplication locale des semences de plantes de couverture (à l'exemple de la vesce) avant la

diffusion du système de culture (résultats obtenus en station de recherche qui est difficilement reproductibles en milieu paysan).

Concernant les techniques sur RMME, sa diffusion doit prendre en compte la prise de risques des agriculteurs et leur capacité d'investissement sur (i) la forte fertilisation demandée par la variété de riz poly aptitude (type Sebota) ; (ii) la veille phytosanitaire demandée (utilisation de produit de traitement de semences et d'insectes terricoles tout au long du cycle).

Enfin pour les cultures de contre saison, l'intensification doit être liée aux filières locales qui sont déjà développées. Il s'agit par exemple de la culture de :

- L'orge avec Malto (introduction de la vesce en associé avec l'orge pour casser la succession « graminée/graminée) ;
- Le haricot vert avec Leucofruit en produisant de la matière verte issue de l'embocagement des parcelles de colline pour la fabrication du compost utilisé sur cette culture maraîchère sous contrat ;
- La pomme de terre qui est une culture à forte valeur ajoutée pour les agriculteurs lors des ventes de la production.

## D. REBOISEMENT

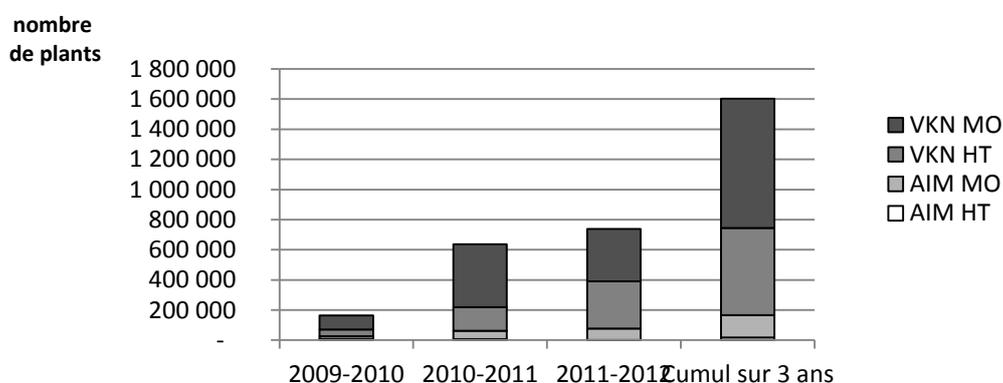
### 1 Les réalisations sur le reboisement

Au total, sur les trois dernières années, 1.600.000 plants ont été livrés à environ 3.400 exploitations bénéficiaires, soit une moyenne de 470 plants par exploitation. Près de 130 000 plants ont été livrés à des structures locales (OP, AUE, commune, fokontany...).

Figure 42 : illustrations de reboisement sur les Hauts Plateaux

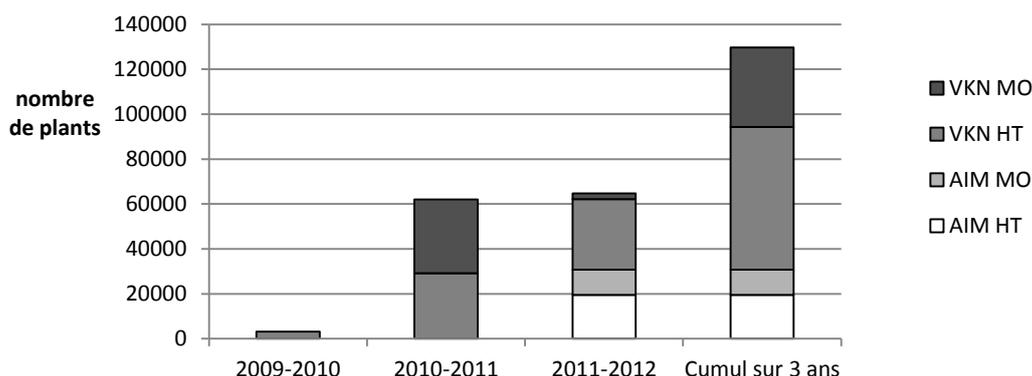


Figure 43 : nombre de plants forestiers livrés sur 3 années (reboisement individuel)



La majorité des reboisements a été effectuée sur la région Vakinankaratra. Les surfaces reboisées sont en progression chaque année d'intervention.

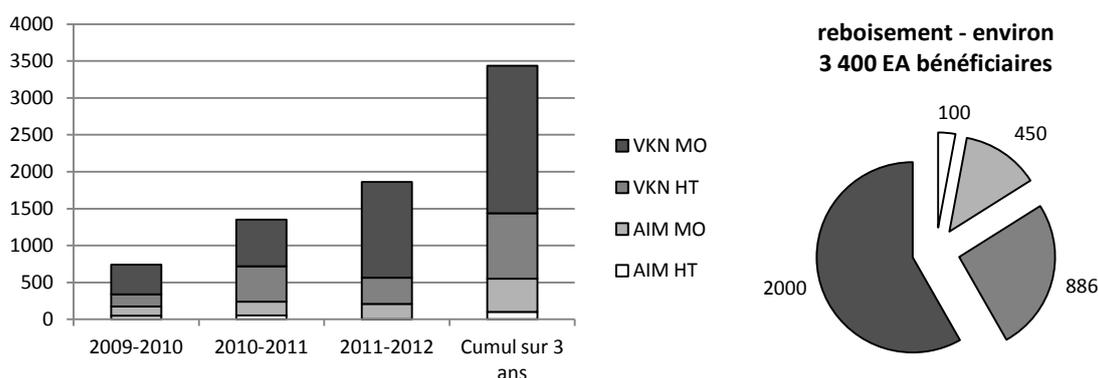
Figure 44 : nombre de plants forestiers installés en collectif



On notera que sur les Hautes Terres Amoron'i Mania, l'essentiel du reboisement s'est fait en collectif avec la commune rurale de Kianjandrakafina.

On notera que le nombre de bénéficiaires dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra (environ 2000 EA) a été estimé par rapport au nombre d'individus enregistrés dans les bases de données. Il est difficile de suivre les bénéficiaires et leurs réalisations sur des campagnes aussi importantes. En moyenne, un technicien encadre 400 bénéficiaires pour 85.000 plants avec plusieurs pépiniéristes à suivre. Les données sont peu fiables au final.

Figure 45 : nombre de bénéficiaires sur le reboisement



D'autres difficultés sur le reboisement concernent sur l'approche espace qui est le BVPI. Le projet répond à un besoin essentiellement économique par le reboisement. Ce n'est qu'en dernière année de projet qu'on a réussi à concentrer les parcelles de reboisement en sensibilisant les agriculteurs sur l'intérêt de regrouper sur un même versant les reboisements. Ceci dans le cadre d'une approche spatiale de reboisement afin d'avoir un impact réel contre l'érosion, faciliter la gestion et la lutte contre la divagation des animaux et contre les feux.

## 2 Evolution de la diffusion en reboisement

### 2.1 Essences

Les principales essences utilisées sont l'eucalyptus, le pin et un peu d'acacia, sachant que la première motivation des paysans est la valorisation économique (vente ou utilisation sur l'exploitation) des essences qu'ils connaissent (production, vitesse de croissance, régénération...). Le projet a appuyé l'utilisation de nouvelles variétés d'eucalyptus dans l'Amoron'i Mania Hautes Terres, qui est une zone encore relativement bien boisée : Eucalyptus citriodora pour avoir des plantes mellifère de contre saison (floraison un peu tardive). Les Eucalyptus ont été installés en bloc, tandis que les Acacia mangium servent de bordure de parcelles en tant que délimitation foncière.

## 2.2 Pépinières

Considérant les résultats du reboisement sur les deux dernières années, la mise en place de pépinières au niveau local ou la contractualisation avec des pépiniéristes locaux existants sont des facteurs importants de réussite, et ont permis d'assurer une importante campagne de reboisement. La production de jeunes plants localement est la plus avantageuse pour le projet et pour les paysans : la qualité des jeunes plants et le calendrier cultural sont plus faciles à assurer, la logistique est moins lourde, le taux de mortalité lors du transport des plants est moindre et la pérennisation post projet est rendue possible. Par ailleurs, les paysans voient qu'ils peuvent se fournir localement en jeunes plants de qualité, et la compétence reste localement après la fin du projet, les pépiniéristes étant tous paysans.

L'expérience du projet montre toutefois la nécessité d'un accompagnement sur 2 à 3 ans pour que les pépiniéristes assurent les commandes de jeunes plants, la première année s'avère souvent difficile pour les pépiniéristes inexpérimentés.

Pour la campagne 2012-2013 (sans subvention, après fin du projet), certains pépiniéristes ont continué la production de jeunes plants forestiers commandés par des agriculteurs ou des opérateurs privés - de développement.

## 2.3 Encadrement technique et résultats

Les techniciens agricoles assurent l'appui technique des agriculteurs bénéficiaires. Ces appuis techniques concernent surtout sur le conseil sur la localisation de l'installation du reboisement, le respect du calendrier d'installation (qui commence dès le début des pluies et la date buttoir sera fixé au fin janvier), les dimensionnements de la trouaison et les écartements entre les pieds et les éventuels entretiens.

La réussite des installations est fortement dépendante des facteurs suivants:

- L'éloignement de la pépinière et du temps de transport : les agriculteurs transportent les plants à l'aide des charrettes ou en soubiques lorsque leur nombre n'est pas très élevé ;
- Le choix des parcelles de reboisement : certains agriculteurs installent sur des collines pauvres et éloignées, une petite proportion d'agriculteurs installent les plants sur des parcelles cultivées bien entretenues mais ils vont laisser en jachère de reboisement après quelques années ; les plants forestiers bénéficient également de ces entretiens pour ce deuxième cas ;
- La qualité de la trouaison (40cmx40cm) ;
- Le respect du calendrier d'installation (en lien avec le calendrier de la pépinière: prospection au mois de juillet-août, installation pépinière en août-septembre et la livraison des plants à la mi-décembre jusqu'au fin janvier);
- Le contrôle de la divagation et des feux de brousse. L'existence des cultures vivrières (manioc ou autres) associées aux arbres limite les risques de divagation et des feux.

Le tableau suivant décrit le taux de mortalité des arbres forestiers suivant l'année d'installation avec l'appui du projet.

Tableau 37 : taux de mortalité moyens mesurés sur les plantations de reboisement

Région	Vakinankaratra		Amaron'i Mania	
Année de plantation	Hautes terres	Moyen Ouest	Hautes terres	Moyen Ouest
2009				26%
2010	27%	10%		20%
2011	27%	22%		25%
2012	26%	15%	20%	16%
Total	27%	16%	20%	22%

Le taux de mortalité des arbres installés est mesuré en fin de projet. Ce taux est relativement faible (15 à 25% selon les zones) compte tenu de la qualité des sols et des installations parfois tardives. La majorité des bénéficiaires prennent soin de leur reboisement étant donné qu'ils sont conscients des bénéfices escomptés quelques années plus tard en bois de chauffe et bois d'œuvre notamment.

### 3 Impact du reboisement

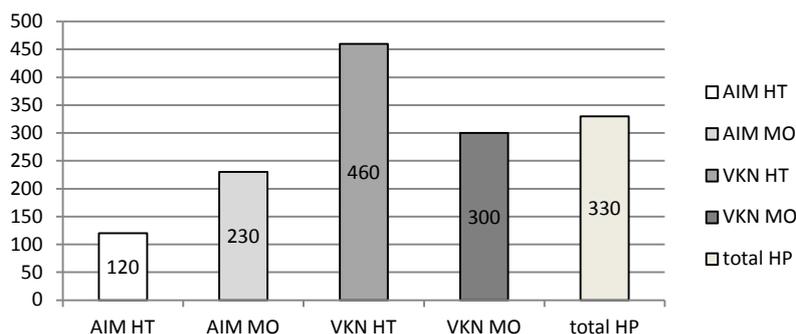
#### 3.1 Au niveau d'une exploitation bénéficiaire

La figure suivante montre le nombre de plants moyen par exploitation agricole selon les grandes zones du projet en tenant compte le taux de mortalité estimé à 30%.

Au niveau de chaque exploitation bénéficiaire:

- 470 plants livrés, avec un taux de mortalité sur 5 ans estimé à 30% ce qui donne 330 plants exploitables par EA bénéficiaire ; chiffre plus important sur VKN HT (460);
- 15 à 20 ares par exploitation, ce qui représente 5 à 20% des collines de chaque exploitation ;

Figure 46 : nombre de plants par EA bénéficiaire (avec le taux de mortalité)



La base de calcul économique ci-dessous prend en compte les critères suivants.

- D'ici 5 à 10 ans, chaque arbre peut être valorisé entre 3 000 et 5 000 Ar ; A partir de 10 ans, entre 20 000 et 30 000 Ar. Pour le calcul, la valeur moyenne retenue est : 4 000 Ar à 5 ans et 25 000 Ar à 10 ans.
- le coût d'installation et d'entretien (sur 5 ans) d'une parcelle de 10 ares est estimé à 20 000 Ar. L'écartement conseillé est de 2.5x2.5m mais les agriculteurs installent plus serré avec une densité de 2500 plants/ha. La main d'œuvre familiale pour l'installation est considérée dans le calcul comme salariée ; cependant, il y a des exploitations agricoles qui ont payées de la main d'œuvre salariée pour la trouaison et la plantation proprement dite.

Tableau 38 : compte d'exploitation sur le reboisement subventionné par bénéficiaire

Bilan moyen par EA bénéficiaires à 5 et 10 ans		AIM HT	AIM MO	VKN HT	VKN MO	total HP
moyenne par EA	nombre d'arbres livrés	170	330	650	430	470
	nombres d'arbres vivants au bout de 5 ans	120	230	460	300	330
produits	nombre d'arbres valorisés après 5 ans (90%)	108	207	414	270	297
	produit brut à 5 ans	430 000	830 000	1 660 000	1 080 000	1 200 000
	nombre d'arbres valorisés à 10 ans (10 %)	12	23	46	30	33
	produit brut à 10 ans	300 000	575 000	1 150 000	750 000	825 000
produit brut total		730 000	1 400 000	2 800 000	1 830 000	2 025 000
charges	plants (subvention 100%)	35 000	65 000	130 000	85 000	95 000
	installation et entretien (5 ans)	15 000	30 000	50 000	35 000	40 000
	total charges	5 000	95 000	180 000	120 000	135 000
bénéfices	au bout de 5 ans	380 000	735 000	1 480 000	960 000	1 065 000
	au bout de 10 ans	680 000	1 300 000	2 600 000	1 700 000	1 900 000

note : chiffres arrondis. Le bénéfice au bout de 10 ans cumule l'exploitation après 5 ans et les arbres de 10 ans.

En moyenne, compte tenu de la pression actuelle sur les ressources forestières, une exploitation bénéficiaire du reboisement pourra donc, si elle valorise 90% de ses plants après 5 ans et 10% après 10 ans, dégager 1 million d'Ar après 5 ans et 1,9 millions après 10 ans, pour un investissement initial de 135 000 Ar dont 95 000 Ar pris en charge par le projet.

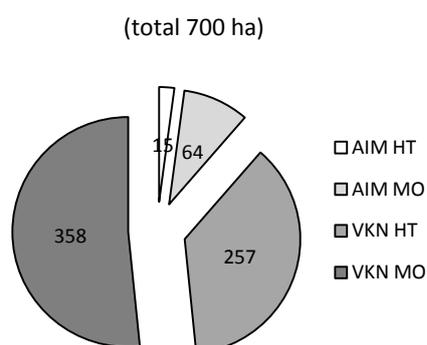
### 3.2 Au niveau du projet

A l'échelle du projet (BVPI et Zones de Concentration), on peut estimer une surface totale reboisée de 700ha sur les 2 régions Vakinankaratra et Amoron'i Mania comme présenté par la figure ci-dessous.

L'estimation de la surface reboisée a été procédée de la manière suivante : la densité moyenne de 2500 plants/ha a été observée sur terrain (2m x 2m), largement supérieure à la densité recommandée de 1 600 plants /ha (suivant un écartement de 2.5m x 2.5m).

Avec près de 700 ha reboisés, sachant que 75% du reboisement est réalisé dans la zone de concentration, l'impact sur les zones de concentration est significatif. A titre d'exemple, les surfaces reboisées représentent en moyenne 10% des surfaces de colline des zones de concentration de VKN HT.

Figure 47 : surface de reboisement estimée



Les revenus globaux dégagés sont présentés par le tableau qui suit.

Tableau 39 : compte d'exploitation sur le reboisement subventionné sur les HP

Bilan moyen reboisement / calcul de 5 à 10 ans		total HP (milliers Ar)	total HP (milliers €)
Plantation	nombre d'arbres livrés (cumul A4-5-6)	1 733 000	
	nombres d'arbres vivants (70% livrés)	1 213 000	
produits	nombre d'arbres valorisés à 5 ans (90%)	1 091 700	
	produit brut 5 ans	4 366 800	1 560
	nombre d'arbres valorisés à 10 ans (10%)	121 300	
	produit brut 10 ans	3 032 500	1 080
	produit brut total	7 399 300	2 640
charges	plants (subvention 100%)	347 000	120
	installation et entretien (5 ans)	139 000	50
	total charges	485 000	200
bénéfices	au bout de 5 ans	3 880 000	1 400
	au bout de 10 ans	6 915 000	2 500

Au total, sans compter les frais de formation et d'installation des pépiniéristes, et sur trois ans de reboisement :

- L'investissement du projet porte sur 1,6 millions de plants à 200 Ar/plant soit environ 300 millions d'Ar (120 000 €) sans compter le coût de la formation des pépiniéristes locaux ainsi que l'accompagnement technique.
- 3 400 bénéficiaires individuels pour 92 % des plants, 8% en collectif (structures locales, OP, AUE...);
- hypothèse 90% des plants sont valorisés à 4 000 Ar/plant dans 5 ans, 10% des plants valorisés à 25 000 Ar/plant dans 10 ans ;

- bénéfices globaux à 5 ans: 3,9 milliards d'Ar (1,4 million €) ;
- bénéfices globaux à 10 ans: 6,9 milliards d'Ar (2,5 millions €).

### 3.3 Au niveau d'un pépiniériste

La majorité des pépiniéristes ont produit chacun entre 5 000 et 20 000 plants selon leur capacité d'investissement (main d'œuvre salarié pour le rebouchage des gaines plastiques, achat de fumier et de sable...). Le bénéfice obtenu est de 350 000 Ar pour 5 000 plants, 880 000 Ar pour 10 000 plants et presque 2 millions d'Ar pour 20 000 plants. Le bénéfice par plant vendu (200 Ar au projet) va de 70 à 100 Ar et le seuil de rentabilité de 100 à 130 Ar par plant. Ci-dessous un tableau montrant le compte d'exploitation d'un pépiniériste en fonction du nombre de plants produits.

Tableau 40 : compte d'exploitation d'un pépiniériste forestier

	Désignation	Montant (Ar)	Montant (Ar)	Montant (Ar)
Produit	nombre de plants produits	5 000	10 000	20 000
	Vente jeunes plants (200 Ar/plant)	1 000 000	2 000 000	4 000 000
Charges	Matériel	60 000	60 000	80 000
	Intrants	75 000	150 000	275 000
	Main d'œuvre	500 000	900 000	1 650 000
	Traitement	10 000	10 000	15 000
	<i>Total charges</i>	645 000	1 120 000	2 020 000
Bénéfice	bénéfice total	355 000	880 000	1 980 000
	bénéfice par plant (vente 200 Ar)	71	88	99
	seuil de rentabilité par plant	129	112	100

On doit signaler que l'investissement est réalisé au mois d'août-septembre (installation de la pépinière) et le rebouchage des gaines plastiques et l'entretien exigent beaucoup de mains d'œuvres et des intrants (fumier de ferme, traitement phytosanitaire) jusqu'en décembre, et les recettes sont réalisées en janvier lors de la vente et la livraison. Les pépiniéristes ont donc besoin d'un fonds de roulement, qui leur a été fourni par l'appui du projet (intrants et petits matériels uniquement); cependant, sans commandes certaines, il est trop risqué de lancer une production de plants, compte tenu des investissements (charges de 0,6 à 2 millions d'Ar entre 5 000 et 20 000 plants).

## 4 Perspectives de diffusion du reboisement

La subvention des plants de reboisement à 100% attire des « opportunistes » qui ne feront plus de reboisement en dehors des subventions du projet, mais:

- Les jeunes plants étaient commandés proportionnellement aux surfaces disponibles et à la capacité d'installation du bénéficiaire ;
- L'intégralité de l'installation a été prise en charge par l'agriculteur et beaucoup ont payé de la main d'œuvre salariée ;
- Des anciens bénéficiaires commencent à acheter des jeunes plants auprès des pépiniéristes étant donné qu'une exploitation n'est subventionnée qu'une seule fois. Des ventes hors du projet sont réalisées sur Vakinankaratra par les pépiniéristes locaux : 110 000 plants (le prix est négocié entre 100 à 200 Ar).

Au niveau des pépiniéristes, il est certain qu'ils ne pourront pas produire des volumes équivalents à ceux commandés par le projet (5 000 à 30 000 plants) seulement par les commandes des paysans, en raison de la demande locale : les paysans peuvent acheter des petites quantités à 50 - 100 Ar l'unité, alors que le seuil de rentabilité pour le pépiniériste est à 100 Ar/plant et plus de 5 000 plants. Les pépiniéristes qui ont pu contractualiser avec d'autres opérateurs privés comme Cotona ou Leucofruit, projets, pépiniéristes professionnels... pourront néanmoins pérenniser leur activité.

La diffusion d'un reboisement généralisé et sans subvention (au moins partielle) n'est pas, à l'heure actuelle, envisageable au niveau paysan.

Malgré des efforts du projet pour travailler avec des groupements de pépiniéristes (fédération PLAE à Soavina) ou en partenariat avec des communes (Kianjandrakefina et Antsampanimahazo sur les

Hautes Terres de la région d'Amoron'i Mania et de Vakinankaratra), les résultats ne sont pas à la hauteur des objectifs fixés et la pérennisation de ces activités semble difficile en l'état actuel (peu de moyens au niveau fédération ou communal, les pépiniéristes ont encore besoin d'appui technique), bien que des documents d'orientation aient été réalisés avec ces partenaires.

Cependant, le projet a initié la professionnalisation des pépiniéristes. Il y a entre autres la délivrance des attestations aux pépiniéristes à Soavina dans l'Amoron'i Mania, attestation validant leur compétence et leur performance pouvant leur servir à contracter auprès d'autres partenaires et projets/programmes ; le regroupement des pépiniéristes dans une association. Actuellement, l'association est déjà reconnue par les deux communes du Moyen Ouest Amoron'i Mania. Il y a également l'inscription des pépiniéristes auprès des CSA existants. Une liste de ces pépiniéristes a été octroyée aux CSA de chaque district des zones d'intervention du projet. Enfin, il a l'appui aux pépiniéristes pour assurer leur publicité et la prospection en juillet - août.

## E. ARBORICULTURE FRUITIERE

### 1 Evolution des réalisations en arboriculture fruitière

#### 1.1 Organisation des campagnes

Les techniciens agricoles ont effectué la prospection des agriculteurs intéressés sur l'arboriculture fruitière. Ils collectent leur apport bénéficiaire (50%) et font la commande auprès des pépiniéristes fruitiers. A côté de cela, quelques agriculteurs ont été formés en tant que pépiniéristes fruitiers. La formation a été assurée par le centre Ceffel à Andranobe-Antsirabe afin de produire localement des jeunes plants à partir de marcottage et de greffage (ceux du Moyen Ouest de Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania). Comme sur le reboisement, l'objectif est de réduire la distance entre la pépinière et les bénéficiaires.

Tableau 41 : les pépiniéristes formés par le projet

Région	Sous région	Nombre de formés	Nombre de pépiniéristes opérationnels
Amoron'i Mania	Hautes terres	2	1
	Moyen Ouest	5	3
<i>Total Amoron'i Mania</i>		7	4
Vakinankaratra	Moyen Ouest	9	9
<i>Total Vakinankaratra</i>		9	9
Total		16	13

Une grande partie des jeunes plants ont été achetés à des pépiniéristes professionnels d'Antsirabe (exemple : Pépinière d'Antsirabe, ex-Pépinière de la Mania) et transportés par le projet auprès des bénéficiaires puisque les pépiniéristes formés n'étant pas en mesure de produire la totalité des espèces et des quantités demandées.

Il faut noter également qu'il n'y a pas de pépiniéristes formés sur Vakinankaratra Hautes Terres. En effet, les paysans encadrés par le projet accordent peu d'intérêt à l'arboriculture fruitière (besoin d'investissement monétaire, rentabilité de moyen à long terme), les zones d'intervention du projet BVPI n'étant pas traditionnellement consacrées à cette spéculation ; les agriculteurs autour de Betafo sont plutôt orientés sur les cultures vivrières annuelles comme le maraîchage (pomme de terre) et les cultures sous contrat (orge, haricot vert, pois mange tout...).

Les techniques d'installation (dimension des trous, fertilisation de fond, écartement entre pied...) et les divers entretiens (fertilisation d'entretien, traitement phytosanitaire, arrosage...) ont été conseillés par les techniciens agricoles au travers des visites groupées d'agriculteurs.

#### 1.2 Réalisations en arboriculture en année 4, 5 et 6

Les 2 figures ci-dessous montrent les réalisations en nombre de plants installés et en nombre de bénéficiaires sur la thématique : arboriculture fruitière.

Figure 48 : nombre de plants fruitiers installés sur 3 années

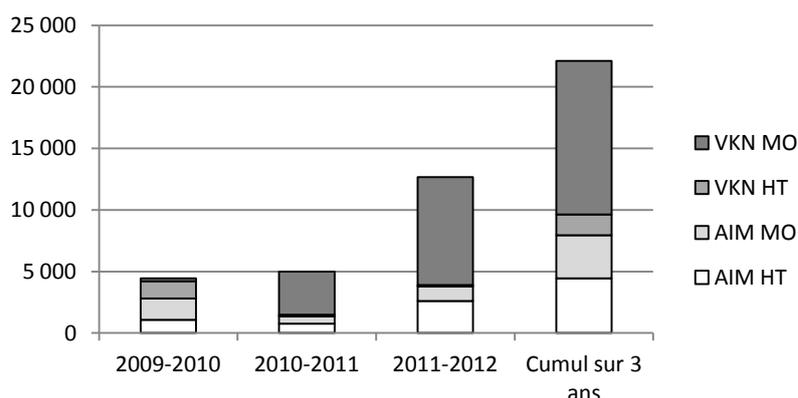
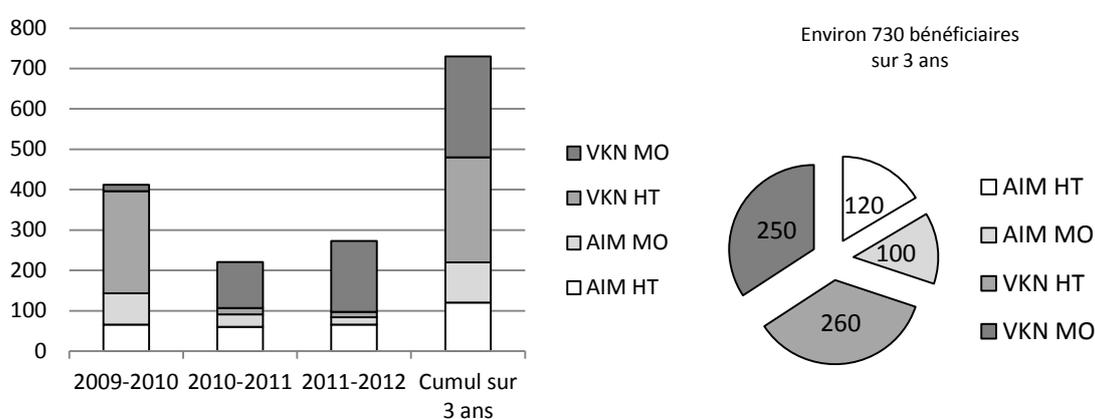


Figure 49 : nombre de bénéficiaires sur l'arboriculture fruitière



Au total, environ 700 bénéficiaires ont acheté, à prix subventionné, 22 000 arbres fruitiers sur les trois dernières années, pour un montant total de 38 millions Ariary. Sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, quelques réalisations ont été recensées en 2009-2010, mais il y a très peu de bénéficiaires intéressés par la suite car la priorité vont vers les cultures vivrières annuelles (céréales, tubercules, maraîchage...) et au reboisement. Par contre, on a constaté un fort engouement des agriculteurs sur cette thématique dans les autres zones. En effet, 55%, 20% et 16% des plants sont installés respectivement dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra, sur les Hautes Terres et le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania.

## 2 Evolution des propositions techniques en arboriculture

### 2.1 Matériel végétal utilisé et recommandations

Plusieurs espèces fruitières ont été demandées pour chaque grande zone du projet depuis le début de l'activité. La particularité de l'année 6 est le financement de 3 à 4 espèces seulement par grande zone agro écologique afin d'y développer une spécificité en espèces fruitières. Les principales essences fruitières qui intéressent les agriculteurs du Moyen Ouest des 2 régions sont : agrumes, papayer, litchi, caféier. Pour les Hautes Terres d'Amoron'i Mania, les agrumes et le Ravintsara sont les espèces les plus prisées.

### 2.2 Encadrement technique et résultats

Les jeunes plants fruitiers sont généralement bien entretenus car ils sont installés proches des maisons d'habitation, la trouaison est mieux faite qu'en reboisement (au moins 80cmx80cm) et l'entretien est beaucoup plus meilleur. Le tableau suivant montre le taux de mortalité en arbres fruitiers installés avec le projet.

Tableau 42 : taux de mortalité moyens sur les 2 régions des Hauts Plateaux

Année d'installation	Amoron'i Mania		Vakinankaratra
	Hautes Terres	Moyen Ouest	Moyen Ouest
2010-2011	7%	17 %	26%
2011-2012	-	-	32%

A part les jeunes plants morts, ces taux de mortalité englobent aussi les vols de jeunes plants déjà installés.

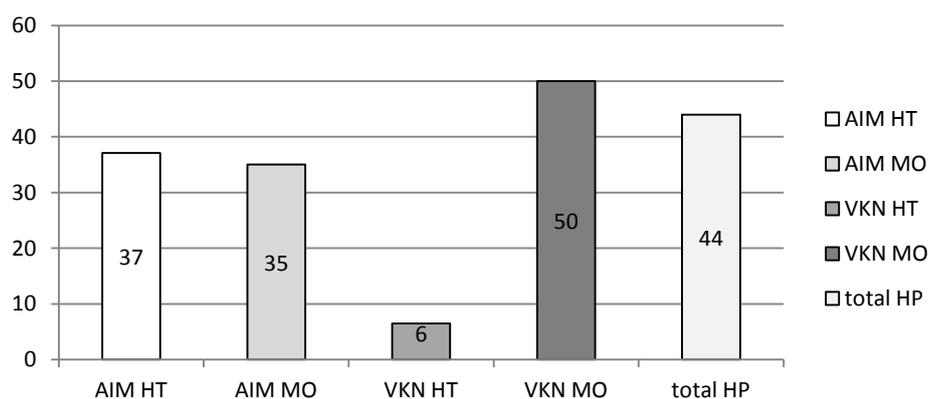
On notera que le projet a également appuyé l'association des vergers (nouveaux ou existants) avec des plantes de couverture (Brachiaria, Arachis, Stylosanthes). Ces améliorations techniques sont mises en œuvre sur 1 à 5% des surfaces encadrées selon les zones et touchent 1 à 5 % des agriculteurs appuyés sur colline sur les trois dernières années. Globalement, l'engouement des agriculteurs est faible pour ces techniques. Par ailleurs, il est difficile de mesurer l'impact de l'association avec les plantes de couverture, en termes de sarclages, d'amélioration de la fertilité et donc de la production.

### 3 Impact de l'arboriculture fruitière

#### 3.1 Au niveau d'une exploitation bénéficiaire

La figure ci-dessous montre le nombre moyen de plants fruitiers installés par agriculteur suite à une subvention partielle venant du projet.

Figure 50 : nombre moyen de plants par exploitation bénéficiaire



Note : Dans la moyenne sur total HP, on ne compte pas les Hautes Terres de Vakinankaratra

En moyenne, sur les trois dernières années, chaque bénéficiaire a acheté 44 plants fruitiers, jusqu'à 50 sur le Moyen Ouest de Vakinankaratra. Les Hautes Terres de Vakinankaratra ne sont pas comptabilisés pour le calcul d'impact économique qui suit. Les calculs sont basés sur la production d'orangers qui est la principale espèce diffusée. La densité moyenne est de 10 arbres/are (3mx3m). La production commence après 4 à 5 ans et atteint un optimum de 15kg/pied à 10 ans. On fait l'hypothèse d'un prix moyen des agrumes de 1500 Ar/kg.

Tableau 43 : compte d'exploitation simplifié sur les vergers mis en place

verger agrumes, sur 10 ans		VKN HT	AIM HT	VKN MO	AIM MO	moyenne HP
nb plants moyen par EA	Achetés	6	50	37	35	44
	Vivants	5	42	33	32	40
surface verger	ares	0,5	4,2	3,3	3,2	4
produits	kg orange	320	2688	2112	2048	2560
	valeur (Ar)	480 000	4 032 000	3 168 000	3 072 000	3 840 000
charges	installation et entretien	188 000	1 575 000	1 238 000	1 200 000	1 500 000
bénéfices / EA	sur 10 ans	292 000	2 457 000	1 930 000	1 872 000	2 340 000
	moyenne annuelle	29 200	245 700	193 000	187 200	234 000

### 3.2 Au niveau des pépiniéristes locaux

Le tableau qui suit montre que la production de plants fruitiers est plus rentable que pour la production des plants forestiers : en effet, le bénéfice est de 700 Ariary/plant. Cependant, la pépinière fruitière demande plus de technicité et de pépiniéristes plus qualifiés ; peu de pépiniéristes en conséquence se consacrent à cette filière. Il y a également l'existence de vendeurs de plants fruitiers « ambulants » qui proposent des prix très bas qui freine le développement de la production de plants fruitiers.

Tableau 44 : compte d'exploitation simplifié sur les pépiniéristes (production de 1000 plants)

	Désignation	Unité	Quantité	PU (Ar)	Montant (Ar)
Produit	plants fruitiers	Nombre	1 000	800	800 000
<i>Total produit</i>					<i>800 000</i>
Charge	Traitement	forfaitaire	1	1 000	1 000
	Sable	M3	0,4	5 000	2 000
	Engrais organique	M3	0,4	5 000	2 000
	Main d'œuvre	Hj	60	2 000	120 000
<i>Total charge</i>					<i>125 000</i>
Bénéfice					675 000

## 4 Perspectives de diffusion de l'arboriculture fruitière

Sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, la diffusion de l'arboriculture fruitière est orientée dans les grandes zones productrices de fruits (fruits tempérés surtout), entre autres dans le Nord Ouest et à l'Est d'Antsirabe (Ambano et Soanindrariny). Par contre, dans les zones d'intervention du projet BVPI SE/HP (Betafo et Vinaninkarena), il n'y a pas de perspectives de diffusion de l'arboriculture sans appui de la filière pour créer une zone de production (nécessité du diagnostic préalable du potentiel du marché à l'échelle de la région). Ces dernières zones sont plutôt des zones à vocation rizicole et cultures vivrières annuelles (céréales, tubercules et maraîchages).

Pour les autres zones, toutes la zone d'Amoron'i Mania et le Moyen Ouest de Vakinankaratra, étant donné le revenu agricole plus élevé des exploitations agricoles, l'apport bénéficiaire de 50 % pose moins de problèmes. Les agriculteurs sont très intéressés par cette thématique, notamment sur les agrumes et le Ravintsara. Il y a un potentiel de diffusion pertinent sur l'arboriculture fruitière et sur les cultures intercalaires : maraîchage et les plantes de couverture (Arachis pintoï). Pour l'instant, les quantités concernées par le projet sont faibles mais il faut être prudent sur les débouchés d'une production totalement commercialisée (cf. les résultats de la plateforme arboriculture de la région Vakinankaratra).

## F. EMBOCAGEMENT

### 1 Evolution des réalisations en embocagement

Au total, sur trois ans, on compte 560 km de haies installées, dont 50% sur les Hautes Terres de Vakinankaratra. Ces haies concernent 1 600 bénéficiaires d'appui sur l'embocagement, dont 68% sur les Hautes Terres de Vakinankaratra et de l'Amoron'i Mania. Il est à noter que les exploitations agricoles sont plus petites dans ces zones avec un fort déficit en biomasse. On notera également qu'une partie minoritaire des embocagements est réalisée collectivement sur des protections de canaux d'irrigation des périmètres irrigués ou des zones d'érosion, avec une exploitation souvent individuelle.

Figure 51 : réalisations en embocagement (km linéaires), nombre de plants

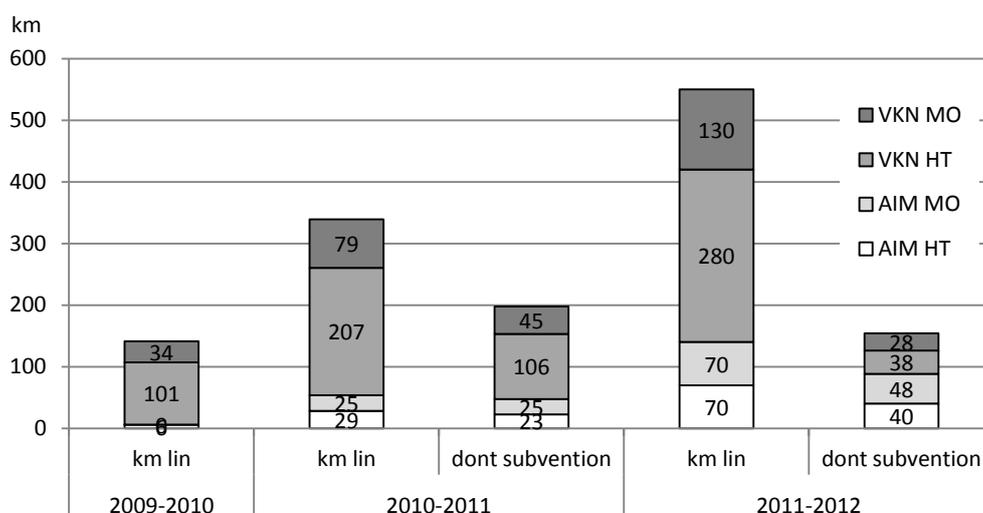
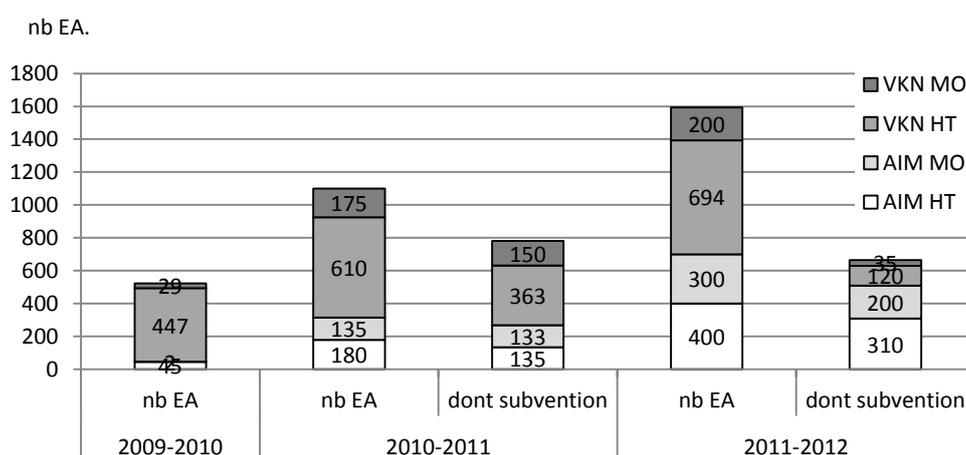


Figure 52 : réalisations en embocagement, nombre d'EA bénéficiaires



## 2 Itinéraires techniques diffusés en embocagement

### 2.1 Matériel végétal utilisé en embocagement et recommandations

On travaille sur le principe d'une haie multifonctions donc pluri espèces, à base de :

- graminées fourragères:
  - o Brachiaria (4 variétés : ruziensis, brizantha, decumbens, mulato),
  - o Pennisetum (2 variétés : kizozi, Relaza), Bana grass
- légumineuses arbustives:
  - o Crotalaire et Tephrosia (engrais vert, compost),
  - o Sesbania, Cajanus (engrais vert, complément fourrager, pois pour l'alimentation humaine)

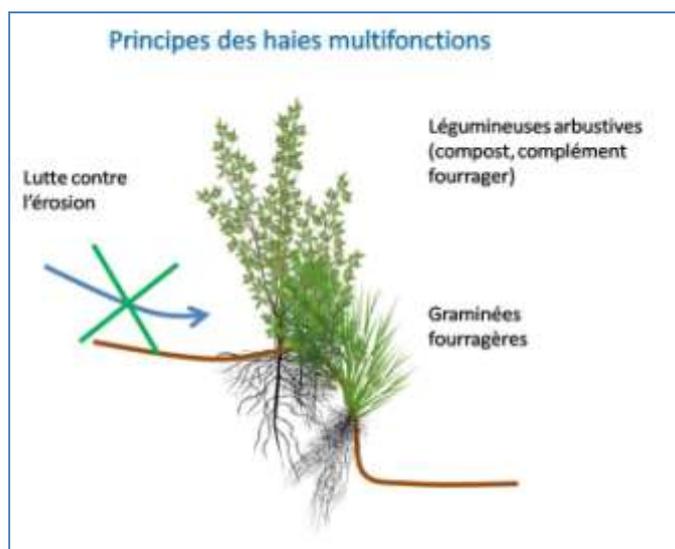
On encourage l'installation des haies selon les courbes de niveau pour lutter contre l'érosion, du moins perpendiculaire à la plus grande pente. Cependant les haies sont souvent implantées en bordure de parcelles dont les limites ne concordent pas toujours avec les courbes de niveaux et dans

ce cas il est quasiment impossible de ne pas suivre les limites des parcelles pour embocager surtout dans le cas des petites parcelles des Hauts Terres.

La gestion de la haie (taille, coupe) est conseillée aux paysans, afin d'assurer la repousse après chaque coupe et d'éviter l'ombrage sur les cultures tout en ayant un rôle de "brise vent" et de maintien de l'humidité.

La figure suivante montre l'installation de haie avec l'association de légumineuse arbustive avec de la graminée. Des agriculteurs, selon leur priorité installent des haies mono spécifiques et ne font pas l'association culturale. Les agro éleveurs voulant produire beaucoup de fourrages préfèrent mettre seulement les graminées. Par contre, les maraîchers ne possédant pas assez de zébus, donc du fumier délimitent leur parcelle avec les légumineuses et produisent du compost.

Figure 53 : schéma d'une haie multifonctions



La haie pourra durer 3 à 5 ans selon le mode d'exploitation et l'entretien. Il faut ensuite la renouveler en changeant d'espèce. L'échelle de temps du projet n'a pas pu permettre de vérifier si les agriculteurs vont renouveler ou pas ces haies multifonctions.

Figure 54 : illustrations de haies vives en embocagement sur les Hauts Plateaux



## 2.2 Encadrement technique et résultats

Suite aux enquêtes effectuées auprès des agriculteurs adoptants l'embocagement de leurs parcelles, le tableau qui suit décrit la valorisation effective des haies en embocagement.

Tableau 45 : valorisation des haies

Valorisation des haies	AIM HT	AIM MO	VKN HT	VKN MO
compost	64%	60%	60%	50%
fourrage	57%	29%	57%	57%
engrais vert	57%	9%	25%	30%
bois de chauffe	0%	50%	44%	26%

Les haies sont essentiellement valorisées en fourrage et compost, mais aussi en bois de chauffe après 2 à 3 ans.

En ce qui concerne les techniques de compostage, le besoin de biomasse verte est fourni par les haies (feuilles de légumineuses). Cette technique est exigeante en main d'œuvre, et est prioritairement pour les exploitations n'ayant pas ou peu de fumier de ferme. La diffusion de l'embocagement est un préalable à la diffusion du compostage, car on a besoin de la matière verte.

Certains difficultés ont été rencontrées pour la diffusion de l'embocagement tel que recommandé (haie pluri spécifique, à usage multiple). Tout d'abord, beaucoup d'agriculteurs installent de haies mono espèces, en fonction de leur intérêt prioritaire ; seulement 10 à 40% des bénéficiaires installent des haies pluri espèces (selon la zone). Ensuite, les réalisations en embocagement sont souvent en pourtour de parcelles mais très peu sont installées selon les courbes de niveau (anti érosion). La priorité des agriculteurs est la production de biomasse à court terme, mais l'action anti érosive, qui n'est perceptible qu'à moyen terme est plus difficile à véhiculer dans le message technique. Par ailleurs, dans plusieurs zones, surtout dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra, les agriculteurs ont l'habitude de faire des canaux de ceinture dans le sens de la pente ou en biais, de façon à protéger leurs parcelles et de peur que les drains perpendiculaires à la pente entraînent une partie de leurs parcelles. Enfin, dans le calendrier agricole, l'installation de haies passe après les cultures vivrières. Les agriculteurs ne veulent pas couper leurs parcelles vivrières en haies si on les installe suivant les courbes de niveau (intervalle régulier de 1 à 1m50 de dénivelé entre chaque haie). Par ailleurs, la récolte des semences de quelques légumineuses arbustives (Crotalaire et Cajanus surtout) est plus difficile car on a besoin de traitement insecticide, qui engendre une augmentation du temps de travail et surtout du coût de production. Enfin, les agriculteurs ont encore besoin d'accompagnement pour la gestion et l'entretien des haies ; on a remarqué une surexploitation de ces haies, notamment sur les graminées (coupe fréquente) entraînant une dégradation rapide de la haie, surtout pour les éleveurs ne disposant pas assez de fourrages. Pour assurer la durabilité de l'activité, il faut changer cette gestion minière et restituer les transferts de la fertilité à l'échelle de l'exploitation agricole. En effet, les fourrages exportés issues de l'embocagement ne seront pas en retour fertilisés par le fumier obtenu. Ce dernier est utilisé soit dans la riziculture irriguée, soit sur les cultures en contre saison.

Malgré ces difficultés, l'embocagement multifonctions intéresse de plus en plus de paysans et les bénéficiaires des subventions font déjà des extensions. En effet, les bénéficiaires d'embocagement installent la haie avec la subvention la première année, puis ils exploitent cette haie à partir de l'année suivante (fourrage, compost, etc.) et font des extensions à partir de l'auto production du matériel végétal, et peuvent alors être considérés comme des "vrais adoptants" car ils installent des haies sur l'ensemble de l'exploitation.

Après des enquêtes effectuées en 2012 auprès de 275 EA ayant réalisé des embocagements, on estime à 56% le pourcentage de bénéficiaires ayant réalisé des extensions à partir des surfaces subventionnées en 2009-10 et 2010-11.

Tableau 46 : extensions des haies en 2011-2012

enquête EA	extensions haies		extension en graminées		extension en légumineuses	
	% EA	% ml	% EA	% ml	% EA	% ml
AIM HT	90%	20%	90%	20%	90%	20%
AIM MO	35%	15%	10%	25%	30%	15%
VKN HT	56%	30%	80%	45%	40%	20%
VKN MO	40%	70%	20%	75%	35%	70%
Total HP	56%					

NB: ml = mètres linéaires. EA = Exploitation Agricole.

On notera que le matériel végétal autoproduit permet d'effectuer des extensions de l'ordre de 20 à 40% des haies par exploitation, selon la zone et les espèces utilisées.

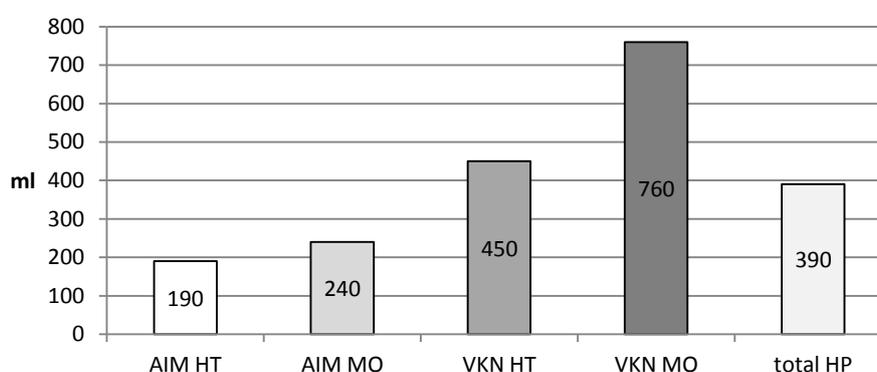
En l'absence de matériel végétal présent dans la zone, l'investissement se chiffre entre 7 000 à 10000 Ar pour 100 ml, avec un achat des éclats de souche et des graines à des fournisseurs régionaux (Fifamanor, SNGF), et en tenant compte de la main d'œuvre.

### 3 Impact de l'emboisement

La figure ci-dessous montre le mètre linéaire moyen par exploitation selon les sous régions des Hauts Plateaux. Ceci concerne les embocagements issus de la subvention du projet et des extensions effectuées par les agriculteurs.

La différence de réalisation moyenne entre les zones est liée (i) à l'ancienneté de l'activité dans la zone. Le projet a intervenu sur cette thématique depuis 3 ans sur Vakinankaratra Hautes Terres, par rapport aux autres zones (depuis 2 ans) ; (ii) aux caractéristiques des exploitations (plus grandes dans le Moyen Ouest) qui représente un facteur défavorable pour la diffusion de la technique. On rappelle ici que les bénéficiaires du Moyen Ouest de Vakinankaratra ne représentent que 12% de la totalité, contre 43% pour les Hautes Terres de cette même région.

Figure 55 : embocagement : réalisation moyenne par exploitation (ml, subvention + extension)



Pour le calcul économique de l'emboisement, prenons une étude de cas sur les Hautes Terres de Vakinankaratra :

- La surface de colline d'une exploitation moyenne est de 1 ha avec 10 à 15 parcelles de 5 à 10 ares et de 100 m de périmètre chacune ;
- l'emboisement de 450 ml permet d'entourer environ 30 ares sur 4 à 5 parcelles, soit 30 à 50% de l'exploitation ;
- On augmente ainsi la production fourragère de l'exploitation de 10 à 20% ;
- avec un taux d'extension moyen de 30% par an, l'exploitation peut être entièrement embocagée 2 à 3 ans après la première subvention.

Pour le calcul simplifié d'impact économique:

- une haie permet de dégager, pour 100 mètres linéaires:
  - des fourrages : en six coupes, 2 sacs de fourrage par coupe (750 Ar/sac en moyenne)

- du compost : en une coupe, de quoi alimenter une compostière (avec paille de riz et fumier), produisant 9 000 Ar de compost (1 charrette de 250 kg).
- L'installation et l'entretien : 2 h/j par an pour 100 ml
- Le matériel végétal: subvention puis multiplication locale, pas de charge spécifique

Par contre, on ne peut chiffrer les autres utilisations comme la protection contre l'érosion, l'utilisation en bois de chauffe (il n'y a pas encore de mesures sur le terrain).

Tableau 47 : calcul économique simplifié

	AIM HT	AIM MO	VKN HT	VKN MO	moyenne HP
ml embocagés / EA en 2012	200	240	450	760	345
produits (fourrage, compost)	19 000	22 800	42 750	72 200	32 775
charges (installation, entretien)	8 000	9 600	18 000	30 400	13 800
Bénéfice annuel (2011-2012)	11 000	13 200	24 750	41 800	18 975
bénéfice sur 3 ans	58 000	70 000	131 000	221 000	100 000

Par exploitation bénéficiaire, on enregistre un bénéfice moyen autour de 20000 Ar cette année, avec une prévision de 100000 Ar sur trois ans, sachant que le taux moyen d'extension est estimé à 30% par an.

#### 4 Perspectives de diffusion de l'embocagement

Les techniques d'embocagement présentent plusieurs atouts ; entre autres, il y a :

- Intérêt fort des agriculteurs pour cette pratique, avec un taux d'adoption important, car l'embocagement répond bien à de nombreuses problématiques des petites exploitations ;
- Bien que la main d'œuvre exigée pour l'installation (2hj/100 ml) et la taille des haies soit non négligeable, on diminue la main d'œuvre habituellement dédiée à la coupe de biomasse et de fourrages hors de l'exploitation ;
- Les interstices de parcelles représentent une surface importante et un fort potentiel d'embocagement, surtout sur les Hautes Terres, dans la région d'Amoron'i Mania comme à Vakinkaratra. Cependant, elles sont moins indispensables pour le Moyen Ouest là où les exploitations sont plus grandes ;
- La possibilité d'extensions est de l'ordre de 30% par an ;
- La multiplication locale est peu complexe et peu coûteuse (éclat de souche pour les graminées et traitement insecticide pour les légumineuses).
- L'embocagement des parcelles permet de marquer la propriété foncière.

Par contre, quelques contraintes peuvent être énumérées.

- La multiplication locale du matériel végétal au niveau de chaque exploitation ou d'un groupe de contact, ce qui peut limiter les extensions ;
- La faible durabilité des pépinières de plantes de couverture pour l'embocagement car il n'y a pas d'activité commerciale développée ;
- L'activité de mise en place de l'embocagement est non prioritaire dans le calendrier agricole alors qu'elle est exigeante en main d'œuvre (2hj/100ml) ;
- la gestion (utilisation et entretien) des haies est encore majoritairement basée sur une exploitation "minière", les paysans ont encore besoin d'accompagnement technique. En plus, il y a un problème de transfert de la fertilité, car pour le compostage, la production de biomasse verte se fait sur colline alors que le compost produit est utilisé dans les rizières sur les cultures en contre saison principalement. Aucune restitution de cette fertilité n'est effectuée sur colline.

Des pistes sont à creuser pour la continuité des activités d'embocagement notamment à partir des zones de concentration existantes (zones pilotes), il faut diffuser la technique et le matériel végétal pour l'embocagement, au moyen des animations de masse (médias), des visites des sites pilotes et

des appuis financiers aux agriculteurs. On devra associer les appuis directs à l'embocagement avec les appuis à la valorisation de sa production (alimentation animaux, fertilisation des cultures).

Dans le Vakinankaratra, le FRDA a déjà validé la possibilité d'appui financier individuel et post réalisation. L'appui technique serait assuré par les ex agents techniques du projet et les paysans relais existants et enregistrés au niveau des CSA, après un renforcement de leurs capacités par le projet.

# LA PRODUCTION ANIMALE

---

## A. ELEVAGE

### 1. Situation avant projet

#### 1.1. La typologie des éleveurs

Au cours de l'identification des problématiques, une typologie des éleveurs a été établie. Cependant, quel que soit le type de l'éleveur, les problématiques semblent être les mêmes au niveau de chaque atelier, et transposable au niveau de toutes les zones.

Les critères déterminant la typologie sont les suivants :

- Le type d'élevage pratiqué par l'éleveur, ainsi que la taille de son cheptel : il est évident qu'un éleveur ayant beaucoup plus de trésorerie peut disposer de moyens de capitaliser (acheter des bovins) et d'agrandir son cheptel. Sa stratégie par rapport à la production de l'élevage peut également varier : autoconsommation, épargne et commercialisation sur une partie ou en totalité du cheptel.
- La main d'œuvre : plus l'éleveur a la capacité de diversifier sa main d'œuvre, plus cela lui permet de diversifier ses activités dont l'intensification de l'élevage (exemple : un élevage de porcs en grossissement peut évoluer en élevage de naissance et grossissement qui nécessite une main d'œuvre plus importante) ; quand un éleveur est de type 3 et pratique le salariat agricole, il aura très peu de capacité à adopter les améliorations en élevage car il ne peut pas se disponibiliser sur son exploitation sur une période journalière conséquente.
- L'autosuffisance en riz : la capacité de l'éleveur à assurer son autosuffisance détermine également le niveau de diversification et d'intensification de l'élevage et des améliorations apportées. Par exemple, un éleveur qui a moins de 0,5 ha de parcelles en rizières, se concentrera beaucoup plus sur la production du petit élevage pour subvenir aux besoins immédiats du ménage – essentiellement à assurer les besoins pendant la période de soudure en riz à travers les productions à cycle court. Tandis qu'un éleveur autosuffisant visera en premier lieu à améliorer son capital bovin en termes d'élevage et peut se permettre des installations fourragères importantes.

De manière générale, ces critères déterminent la capacité d'adoption de l'éleveur en matière d'amélioration de la conduite d'élevage.

Il est à noter que cette typologie reste à affiner, car il semble quelquefois ambiguë de combiner les 3 critères pour une exploitation donnée : en effet, il arrive que l'on retrouve des éleveurs de type 3 disposant un ou 2 zébus, mais qui dispose de très peu de surface cultivable et dont le revenu provient en grande majorité de salariat agricole (bouvier par exemple). L'exemple des éleveurs de type 2 est également à citer car certains peuvent disposer d'un troupeau de zébus de taille supérieure à 5, mais ce sont toujours les moyens de productions qui sont limitants : peu de surface disponible, activités importantes de off-farm (enseignant, commerçant,...).

D'autre part, il a été déterminé dans un premier temps que l'élevage laitier suit cette typologie.

Tableau 48 : typologie des éleveurs

Type	1	2	3
Zébus/ élevage	- Nombre de zébus > 5 - Elevage de porc pour diversification - Elevage de volailles pour autoconsommation en grande partie	- Nombre de zébus : 1 à 5 - Elevage de porcs pour épargne, nombre : 1 à 2 - Elevage de volailles pour vente, peu ou pas d'autoconsommation	- Nombre de zébu : 0 - Pas d'élevage de porcs - Elevage de volailles strictement pour vente
Main d'œuvre	Utilisation main d'œuvre extérieur: bouvier et travaux agricoles	Utilisation main d'œuvre familiale, recours à des mains d'œuvre journalières ponctuellement pour les gros travaux (repiquage, récolte)	Salariat agricole (sarak'antsaha)
Autosuffisance en riz	- Autosuffisant en riz - Surface colline > 1 ha - Surface rizière > 0,5 ha	- Autosuffisant en riz pendant 6 à 8 mois - Surface colline : 0,15 à 1 ha - Surface rizière : 0,10 à 0,40 ha	- Autosuffisance en riz < 3 mois - Surface colline < 0,05 ha - Surface rizière < 0,10 ha

## 1.2. Caractérisation des élevages

### 1.2.1. Elevage bovins

L'élevage de bovins est très important sur les Hauts Plateaux, que ce soit en bovins laitiers – de race métisse ou pure, Pie Rouge Norvégienne, pie noire, Holstein - sur les Hautes terres ou en bovins de travail – en majorité des zébus ou Zafindraony - dans toutes les zones où le projet est intervenu.

En moyenne, selon le type d'éleveur, la taille du cheptel est présentée dans le tableau suivant. A noter qu'il s'agit ici de la taille moyenne du cheptel, mais l'on peut retrouver sur le Moyen ouest des cheptels bovins de plus de 20 têtes, mais cela reste très localisé.

Tableau 49 : taille moyenne du cheptel bovin selon le type d'éleveur

Type d'éleveur	Taille cheptel zébu	Taille cheptel métis/laitier
1	3	5
2	2	2
3	1	2

Les éleveurs logent les bovins dans un habitat spécifique – au rez-de chaussée des maisons ou dans une étable à part – de leur propres initiatives, surtout les éleveurs laitiers. Cette pratique d'habitat est connue bien avant l'intervention du projet, sauf dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra pour des raisons de visibilité sociale et d'existence d'espace encore important pour le pâturage et dans le Moyen Ouest de l'Amoron'i Mania en raison de l'insécurité par rapport au vol – ne pas parquer tous les bovins au même endroit, ne pas laisser les bovins sous un toit car si les voleurs n'arrivent pas à les sortir ils s'en prennent aux éleveurs. Dans ces zones, les habitats sont constitués de parcs sous-forme de fosse dans l'Amoron'i Mania, et enclos dans le Vakinankaratra.

Les éleveurs connaissent un gros problème pour l'accès à la reproduction, car moins de 2,6% des éleveurs dispose d'un reproducteur mâle pour assurer les besoins de toutes les zones, et seul 1,5% dispose d'un mâle métis pour les races laitières. Ce qui fragilise l'élevage car aucun renouvellement génétique n'est vraiment assuré avec cette situation. Il est à noter que pour 97% des cas, le type de reproduction utilisée est la monte naturelle, contre 3% qui alternent les montes et la reproduction artificielle dans les zones d'landratsay et Ikabona.

La production de lait est faible, car très peu d'investissements sont réalisés en termes d'alimentation des bovins. En effet, sur les 83 éleveurs laitiers enquêtés :

- près de 47% des éleveurs produisent moins de 2 litres de lait par jour, en raison du manque d'alimentation des animaux en cours de production surtout en saison sèche, et de la non maîtrise du rationnement des vaches ;

- 52% produisent entre 2 et 10 litres de lait par jour, mais subissent également la saison sèche avec le manque de fourrages ;
- Seuls 1% des éleveurs produit plus de 10 litres par jour, ils sont localisés dans la zone d'Ikabona.

Concernant les bovins de trait, la majorité des éleveurs (sur les 156 éleveurs enquêtés) - plus de 90% - font travailler leurs bovins moins de 4 heures par jour pendant les périodes de travaux agricoles, car c'est la capacité moyenne des bovins avec l'alimentation donnée par les éleveurs. Seuls 10% des éleveurs arrivent à une capacité de travail de plus de 5 heures par jour.

En effet, en termes d'alimentation, les élevages n'en ont pas suffisamment de disponible tout au long de l'année. La ration de base est essentiellement apportée par le pâturage d'une durée variable selon les saisons - entre 2 et 9 heures, et de la coupe de fourrages pratiquée par plus de 83% des éleveurs pour des compléments à l'auge en plus du manioc et du son de riz pour les bovins de trait et pour l'alimentation de base des bovins laitiers.

Plus de 80% des éleveurs affouragent à l'auge en complément du pâturage pour les bovins de travail, et en alimentation de base des bovins laitiers avec la coupe de fourrages naturels mais en quantité jugée insuffisante – moins de 10 kg par jour pour un bovin de 300 kg. De plus, 33% des éleveurs apportent un complément – manioc, son de riz, ... - aux animaux de trait et aux vaches laitières. Des compléments de type foin et paille à l'urée ont été utilisés par 7% des éleveurs respectivement dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra depuis l'intervention de la coopérative Rova en 2009, et dans les zones laitières.

Avant 2009, près de 83% des éleveurs pratiquaient les cultures fourragères de saison ou de contre-saison, essentiellement dans les zones du Vakinankaratra Hautes Terres et de l'Amoron'i Mania Hautes Terres et Moyen Ouest, avec plus de 3 espèces : le Brachiaria, le Pennisetum kizozzi, l'avoine et le Ray grass. Les surfaces mises en culture peuvent aller au-delà de 15 ares par éleveur sur les Hautes terres de Vakinankaratra, surtout pour la contre-saison.

86% des éleveurs pratiquent la vaccination bovine, et 62% le déparasitage des bovins bien avant le projet. Le taux de mortalité déclaré par les éleveurs est de 1,6%.

#### 1.2.2. Elevage porcin

Différentes stratégies peuvent être mises en œuvre qui valorisent économiquement l'élevage porcin au travers de sa rentabilité à court terme (moins de six mois) :

- à la récolte des produits agricoles, les recettes sont placées dans l'achat de porcs pour engraissement jusqu'à la prochaine saison de cultures
- les économies des ménages sont également placées dans ce type d'élevage en prévision des obligations sociales : mariage, exhumation,...
- plus rarement, les résultats positifs dégagés par l'atelier d'élevage porcin sont utilisées pour capitaliser avec l'achat de bovins

Ainsi, plus de 91% des éleveurs porcins pratiquent l'élevage d'engraissement qui dure entre 6 et 15 mois. 80% de ces éleveurs utilisent la race locale avec une entrée dans l'élevage à plus de 10 kg pour une sortie à un maximum de 60 kg. Seuls 15% utilisent la race métis en raison de la difficulté d'accès à cette race : pour cause de prix d'achat, entre 40 000 et 100 000 Ariary le porcelet sevré de 8-10 kg et de manque de fournisseurs (33 éleveurs fournisseurs recensés dans toutes les zones) et de régularité des fournisseurs.

Pour l'élevage porcin, le problème majeur de la production est l'accès à l'amélioration génétique également. Depuis l'arrêt de l'opération de la MPE (Malagasy Professionnels de l'Elevage) sur la relance de la filière porcine à travers les inséminations artificielles pour la production de reproducteurs, aucun renouvellement de la génétique n'a été réalisé. Aussi, les fournisseurs se trouvent dans des difficultés pour fournir des porcs de degré de sang plus élevé que le demi-sang. D'autre part, la conduite des porcs de race locale n'est pas bien suivie en termes de génétique pour

les exploitations qui pratiquent le naissage avec cette race. Cependant, 41% des éleveurs s'échangent leurs reproducteurs hors de leur zone, ce qui est une bonne pratique dans la mesure où il n'y a pas d'autres alternatives.

98% des éleveurs utilisent un logement pour leurs animaux – en terre pour la majorité, en bois et/ou en brique quand l'éleveur a plus de moyens - temporaire ou permanent depuis la relance de la filière porcine après le passage de la PPA – Peste porcine africaine. L'objectif est de ne pas les mélanger avec des porcs potentiellement porteurs de maladie, mais sans que les normes d'espace vital et de séparation des catégories d'animaux soient respectées.

Pour l'alimentation, 94% des éleveurs donnent des aliments composés par 2 éléments – en général essentiellement énergétiques : son de riz, manioc,... - aux animaux avec le même rationnement pour toutes les catégories d'animaux, servis crus, cuits, ou broyés. 82% des éleveurs distribuent les aliments 2 fois par jour.

Seuls 22% des éleveurs pratiquent la vaccination porcine, car les pertes sont quand même importantes quand la PPA sévit – ils ne veulent pas investir pour finalement perdre tout le cheptel. Par contre, pour favoriser l'engraissement, 46% des éleveurs font le déparasitage des animaux.

Le taux de mortalité des porcs est de 0,2% en moyenne depuis le dernier passage des épidémies.

### 1.2.3. Elevage de volailles

L'élevage de volailles constitue un apport d'appoint pour les paysans, pour subvenir aux besoins financiers des ménages : achat de produits de première nécessité, soins médicaux, scolarisation des enfants,...

Les races utilisées sont des races locales, avec 1 mâle pour 2 femelles. 87% des ménages pratiquent l'élevage de volailles, avec une moyenne de cheptel de 17 volailles.

Les animaux sont logés au rez-de-chaussée des maisons la nuit et laissés en divagation le jour. Il leur est distribué de l'alimentation 2 fois par jour avec un ou 2 éléments composés – paddy, maïs, son de riz,...- en complément de la nourriture glanée pendant leur divagation.

32% des éleveurs pratiquent la vaccination des volailles surtout dans les zones du Moyen Ouest de l'Amoron'i Mania.

Le taux de mortalité des volailles est de 12,2% en moyenne.

## 1.3. **Santé animale**

Globalement, en santé animale, les principales causes de pertes des animaux sont :

- les maladies dans 87% des cas
- le vol dans 9,5% des cas
- et les accidents et causes inconnues pour le reste.

Les maladies les plus fréquemment citées par les éleveurs sont :

- chez les bovins, les maladies à parasites sanguins type piroplasmose (par les tiques) ;
- chez les porcins, les pestes porcines et la maladie de Teschen ;
- chez les volailles, la maladie de Newcastle et le choléra aviaire.

La littérature confirme ces données sur les Hauts Plateaux entre 2009 et 2012, en plus des épidémies de la Fièvre de la Vallée du Rift, des charbons bactériens et symptomatiques.

Quant au service de santé animale, dans l'ensemble des zones, des vétérinaires sanitaires existent et disposent de mandat pour intervenir dans les zones alentours. Ils ont la plupart du temps une officine vétérinaire pour l'approvisionnement de son service assisté par des auxiliaires vétérinaires, ou pour l'approvisionnement des éleveurs. Cependant, ce service se concentre essentiellement sur l'élevage de bovins – dont la prophylaxie obligatoire par la vaccination contre les charbons et le colibacillose des bovins – qui constitue une grande part du chiffre d'affaire des vétérinaires sur une

période de 4 à 5 mois (de Mai à Septembre). Ainsi, il n’y a pas ou très peu d’offre de soin et de prophylaxie de leur part pour les animaux de petit élevage : d’une part parce que les produits vétérinaires à utiliser nécessitent une chaîne de froid qui n’est pas disponible dans le milieu rural, et d’autre part parce que le volume de la demande sur le petit élevage est encore moindre mais même si elle est importante elle n’a pas le même poids financier que les interventions sur le bovins – en termes de temps et de gain financier, ce qui limite l’intérêt des intervenants pour ce type d’élevage.

## 2. Méthodologie

La problématique identifiée sur les élevages touche l’ensemble des éleveurs des zones d’intervention du projet qui est de pouvoir produire de manière optimale, en limitant les pertes avec :

- la sécurisation de l’alimentation des bovins toute l’année ;
- la protection des cheptels contre les différentes maladies et épidémies ;
- l’optimisation des performances d’engraissement et de production du petit élevage ;

En effet, un élevage mieux maîtrisé au niveau des éleveurs permet une disponibilité régulière de trésorerie et d’épargne, pouvant aller jusqu’à la capitalisation.

Il apparaît que le renforcement de l’encadrement avec l’augmentation du nombre de techniciens et l’utilisation des outils de communication de masse a été pertinent du point de vue du nombre d’éleveurs touchés et des adoptions (cf. Figure 56 : évolution du nombre d’éleveurs appuyés).

### 2.1. La méthodologie d’intervention

#### 2.1.1. La démarche

Le projet s’est attaché à répondre aux problématiques générales : améliorer les conditions d’élevage, augmenter et diversifier les productions animales.

Les appuis ont fait l’objet de la démarche suivante :

- La mise en place de sites pilotes pour les solutions proposées
- La diffusion des solutions techniques auprès des éleveurs
- L’élaboration de références techniques à partir des adoptions ou adaptations par les éleveurs des améliorations proposées.

Tableau 50 : évolution de la démarche au cours des années d’intervention

	2008 – 2009	2009 - 2010	2011 - 2012
Caractéristiques principales des phases	préparer les interventions en élevage	renforcement du service de santé animale et mise en place des sites pilotes	diffusion des techniques d’amélioration des élevages
Démarche	- diagnostic filière, pour identifier les filières porteuses par zone - diagnostic sur les intervenants en santé animale, pour identifier les problématiques existantes dans les zones - diagnostic par CIRAD pour identifier les pratiques en intégration agriculture-élevage	- mise en place outils de diffusion, support de formation et d’échanges avec subvention habitat à 50% par projet - formations d’éleveurs - suivi des sites pilotes pour référence  - Santé animale : formation ACSA et accompagnement organisationnel	- identification, conseil et suivi technique individuel des sites de référence - élaboration d’outils de sensibilisation et de formation de masse : kiosque, spots radio, bâches, affiches, dépliants... - formations techniques thématiques : alimentation, conduite d’élevage bovins, porcins et volailles - suivi groupé et recensement des adoptions
Dispositif	- 2 techniciens : 1 par région - 1 expert d'appui en élevage - 1 expert d'appui en santé animale	- 2 techniciens : 1 par région - 1 expert d'appui en élevage - 1 expert d'appui en santé animale	- 1 Chef de mission - 1 Assistant technique en élevage - 0,5 Assistant technique expatriée en santé animale - 7 techniciens : 4 sur Vakinankaratra et 3 sur Amoron'i Mania
Zone d’intervention	Région Vakinankaratra Région Amoron'i Mania	Vakinankaratra : 4 BVPI + Moyen Ouest en appui ponctuel Amoron'i Mania : 3 BVPI	Vakinankaratra : 4 BVPI + 4 Communes Moyen ouest Amoron'i Mania : 2 BVPI

Sur le plan de l'appui, on peut distinguer 2 étapes principales :

- i. Mise en place des sites pilotes, démontrant les techniques de conduite d'élevage améliorée : construction et conduite d'habitat, conseils en alimentation, santé et reproduction. La mise en place d'habitat selon les normes techniques recommandées avec les matériaux locaux (terre, brique, bois) était la condition première d'appui aux sites pilotes, l'objectif étant de fournir un cadre permettant de mieux gérer la conduite et les productions. Une subvention sur les matériaux à hauteur de 50% a été apportée. Ces sites pilotes ont servi de support de visites d'échanges à des sensibilisations et formations d'éleveurs.  
28 sites pilotes ont été accompagnés dans cette mise en place à partir de fin 2010. Cependant, compte tenu des investissements nécessaires au départ – en moyenne près de 295 000 Ariary pour un cheptel de 3 bovins ou porcs, et 6 volailles suitées – d'une part, et des pratiques existantes de logement des animaux sous les maisons d'autre part, cette solution n'a pas répondu aux besoins des éleveurs.
- ii. Ainsi, la diffusion a été réorientée en début de l'année agricole 2011-2012 vers des solutions facilement accessibles en termes d'investissement et répondant aux besoins immédiats des élevages, à travers des sensibilisations de masse, des formations et des suivis de groupes. Les accompagnements des sites pilotes individuellement avec des conseils personnalisés ont été poursuivis. Le nombre des sites pilotes/références a évolué à 72 exploitations avec des appuis sur un ou plusieurs éléments du pack technique adopté (cf. Tableau 54 : itinéraires techniques diffusés par type d'élevage).

#### 2.1.2. Les modalités d'appuis matériels

Dans la méthode de diffusion, le projet a apporté des appuis matériels afin de favoriser le développement de service et la disponibilité de matériel végétal.

Dans les premières phases d'intervention en élevage, la mise en place de site pilote pouvant servir de support de formation dans une exploitation au niveau de l'atelier amélioré, a nécessité dans un premier temps l'amélioration des types d'habitat d'élevage. Sur ce point, le projet a subventionné 50% des matériaux nécessaires pour la construction ou la réhabilitation, le reste des investissements étant à la charge de l'éleveur. 28 sites pilotes ont bénéficié de cet appui sur les 44 éleveurs prospectés dans le Vakinankaratra et l'Amoron'i Mania.

Cependant, cet investissement a eu peu d'impact en termes de diffusion compte tenu des contraintes sociales existantes – vol, insécurité - dans les zones faisant passer l'innovation sur l'habitat comme non prioritaire.

Pendant la deuxième phase, la formation d'agents de santé animale a été mise en place afin de fournir un service de proximité aux éleveurs ; aussi, le projet a financé certains matériels des ACSA formés, lesquels sont constitués en association formelle ou informelle, afin de gérer ce préfinancement. Ce préfinancement est constitué d'un stock initial de produits vétérinaires dont les vaccins, accompagnés de fourniture de petits matériels tels que les seringues et glacière.

Tableau 51 : préfinancement aux ACSA et fonds revolving

Région	Zone	Nombre ACSA	Préfinancement projet (Ariary)	Montants remboursés (Ariary)	Dettes en octobre 2010 (Ariary)
Vakinankaratra	Fitakimerina	4	488 760	178 450	310 310
	landratsay	4	469 800	260 147	209 653
	Ikabona	4	394 960	300 620	110 350
<i>Sous-total Vakinankaratra</i>		<i>12</i>	<i>1 353 520</i>	<i>739 217</i>	<i>630 313</i>
Amoron'i Mania	Kianjandrakefina	11	774730	275984	498746
	Soavina	7	822 500	606 000	216 500
<i>Sous-total Amoron'i Mania</i>		<i>18</i>	<i>1 597 230</i>	<i>881 984</i>	<i>715 246</i>
TOTAL GENERAL		30	2 950 750	1 621 201	1 345 559
Soit un taux de remboursement de 55%					
Et un réapprovisionnement de 3% uniquement pour Fitakimerina					

Le préfinancement a permis aux ACSA de disposer de matériels pour le service à délivrer aux éleveurs. Malheureusement, ce concept n'a pas été efficient en raison du manque de confiance et de cohésion à l'intérieur des associations gestionnaires du fonds revolving d'une part, et de la perception de tout ce qui vient du projet comme des dons de la part des bénéficiaires d'autre part. Ainsi, sur l'ensemble des zones, le remboursement de ce préfinancement dans les caisses des associations est de l'ordre de 55%, et seuls les ACSA de Fitakimerina se sont essayés à faire un réapprovisionnement dont la quantité est très faible. Cependant, les ACSA ont poursuivi leurs activités avec un approvisionnement individuel assuré par leurs propres moyens.

Sur la troisième phase, la diffusion proprement dite des systèmes d'élevage améliorés, ont fait l'objet d'appui spécifique sur certaines thématiques.

- i. C'est le cas de la mise en place des cultures fourragères de saison et de contre-saison pour favoriser la disponibilité en alimentation des bovins pendant toute l'année. Le projet a subventionné le matériel végétal à hauteur de 100% dans l'objectif d'introduction de celui-ci afin de permettre aux éleveurs d'avoir le choix selon leur disponibilité en surface et leur objectif de production, les éleveurs devant fournir le travail d'installation et d'entretien des cultures – fertilisation, extension. Cet appui a bénéficié à l'ensemble des éleveurs demandeurs pour les cultures de saison au nombre de 623, mais seulement aux 16 éleveurs identifiés pour des démonstrations pour les cultures de contre-saison.
- ii. C'est le cas également des activités de formation à travers des visites-échanges intra-zone et hors zone, pour lesquelles le projet a subventionné entièrement les déplacements des éleveurs – transport, hébergement, repas. Les sites de référence ou pilote accueillant les visites-échanges ont été indemnisés sur le temps consacré à accueillir les visiteurs, à échanger avec eux et à les sensibiliser et former en accompagnement des techniciens, à raison de 5 000 Ariary par visite.

Ces actions ayant reçu contribution financière du projet semble être adaptées, car elles répondent à des préoccupations immédiates des éleveurs sur un élevage priorisé qu'est l'élevage de bovins. En effet, il est fortement attendu que les cultures fourragères de saison fassent l'objet d'extension par les éleveurs dès la saison de pluies prochaine, même sans la présence du projet. De plus, les activités de visites-échanges réalisés ont permis aux éleveurs de voir les innovations au niveau des exploitations adoptants et de voir le niveau d'adaptation dans les différentes zones d'intervention du projet.

## 2.2. Dispositif d'encadrement

Les appuis ont été assurés par une équipe de cadres et de techniciens (cf. Tableau 50 : évolution de la démarche au cours des années d'intervention).

Tableau 52 : ratio d'encadrement

Sous région	Nombre d'éleveurs de référence	Nombre d'adoptants	Nombre de techniciens	Ratio d'encadrement : éleveurs de référence	Ratio d'adoption : éleveurs adoptants
Hautes Terres	37	228	1	37	228
Moyen Ouest	10	278	2	5	139
sous total Amoron'i Mania	47	506	3	16	169
Hautes Terres	8	544	2	4	272
Moyen Ouest	17	234	2	9	117
sous total Vakinankaratra	25	778	4	6	195
<b>Moyenne générale</b>	<b>72</b>	<b>1 284</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>183</b>

Ainsi, chaque technicien a pu assurer l'appui individuel direct et mensuel de 10 éleveurs en moyenne. Ce qui occupe largement le temps de travail des techniciens en plus des prospections et diffusions aux nouveaux éleveurs ; les techniciens ont pu ainsi assurer un suivi de qualité auprès des

exploitations de référence. En parallèle, une moyenne de 183 éleveurs adoptants par technicien a été enregistrée – à noter que les adoptants hors zone ne sont pas enregistrés et qu’il est possible que des adoptions spontanées aient pu avoir lieu mais il n’a pas été possible de les suivre et les estimer. Les fonctions des techniciens sont présentées en annexe (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

La capacité de suivi des techniciens a été limitée à 10 éleveurs de référence par mois, ce qui semble être la limite pour pouvoir assurer un conseil personnalisé ainsi que des relevés de références auprès des éleveurs.

### 2.3. Les supports de diffusion

Plusieurs supports ont été mis à profit par l’équipe pour sensibiliser puis diffuser les améliorations :

- Les sites de références : ce sont des éleveurs ayant adopté des améliorations d’élevage depuis le début des interventions du projet, chez lesquels les techniciens vont apporter des appuis techniques et conseils individuels, et suivre l’évolution technico-économique de ces ateliers ;
- Les kiosques-marchés lors des jours de marché sont des rendez-vous hebdomadaires des techniciens pour sensibiliser les paysans à l’amélioration des élevages, qu’ils soient dans les zones d’intervention du projet ou en dehors ;
- Les spots radiophoniques : ce sont des messages techniques courts servant à attirer l’attention des paysans sur des innovations techniques concernant la nécessité d’amélioration des élevages pour mieux produire.

Les bâches, affiches, dépliants sont également des supports de diffusion des messages techniques pour respectivement les formations à dispenser par les techniciens, l’information et aide-mémoire pour les éleveurs de référence, l’information pour les éleveurs adoptants.

Tableau 53 : outils de diffusion

Nature outils	Thématiques	Quantité	Observations
Manuel	Santé animale : bonnes pratiques	7	édités, à l’usage des techniciens
Bâche format 1,2m x 1,5m	Support de formation technique sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La conduite d’élevage améliorée des bovins</li> <li>- Conduite d’élevage améliorée des porcins</li> <li>- Conduite d’élevage améliorée des volailles</li> <li>- Conduite d’élevage apicole</li> </ul>	31	éditées, à l’usage des techniciens
Affiches format A3	Sensibilisation sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la conduite améliorée des bovins</li> <li>- la conduite améliorée des porcins</li> <li>- la conduite améliorée des volailles</li> <li>- la conduite améliorée des abeilles</li> </ul>	220	éditées, pour affichage dans les zones de concentration
Fiches techniques dépliant format A4	Aide-mémoire technique sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l’élevage des bovins</li> <li>- l’élevage des porcins</li> <li>- l’élevage des volailles</li> <li>- l’élevage des abeilles</li> </ul>	240	éditées, à l’usage des éleveurs de référence
Dépliant A4	Aide-mémoire technique sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>- l’élevage des bovins</li> <li>- l’élevage des porcins</li> <li>- l’élevage des volailles</li> <li>- l’élevage des abeilles</li> </ul>	1 500	édités, à l’usage des adoptants

### 2.4. La caractérisation des éleveurs

Les appuis apportés par les techniciens du projet ont été identiques pour toutes les zones, sauf en ce qui concerne l’apiculture qui est spécifique à la zone de l’Amoron’i Mania Hautes Terres.

De manière générale, l’approche vise très largement l’ensemble des paysans des zones d’intervention avec le kiosque marché ou les spots radio, ou encore les sensibilisations de masse. Les

paysans intéressés par les innovations prennent contact avec les techniciens des zones proches, lesquels établissent une liste de prospection par thématique. Pour les éleveurs hors zone, ils sont invités à assister aux formations réalisées dans les zones d'intervention.

Ainsi, les activités d'appui de chaque technicien sur les innovations à diffuser sont :

- i) identifier/prospecter les bénéficiaires des appuis sous forme de formations sur site ou de visites-échanges chez des éleveurs de références ou des adoptants. Outils : base de données des adoptants, kiosque-marché, affichages ;
- ii) dispenser les formations en regroupement des éleveurs par zone de concentration. Outils : visites-échanges ou formation sur site, supports bâches sur les contenus techniques ;
- iii) recueillir via des personnes ressources les éventuelles adoptions suite aux formations et suivi par sondage de certaines de ces adoptions. Outils : personnes ressources (chef quartier, éleveurs de références, ACSA,...), fiches d'adoption ;
- iv) suivre les éleveurs ayant bénéficié des formations thématiques, en les regroupant par hameau incluant également de nouveaux éleveurs. C'est l'occasion pour le technicien de faire un rappel des contenus des formations, de relever et répondre aux problèmes rencontrés par les éleveurs sur les élevages concernés, mais aussi de prospecter les nouvelles thématiques et éleveurs intéressés pour de futures formations (lors des regroupements de suivi, des problématiques énoncées par les éleveurs sur la mise en œuvre des innovations peuvent faire l'objet de formation spécifique, ou alors les éleveurs expriment éventuellement leur intérêt sur d'autres types d'élevage ; ainsi ils font l'objet d'un listing et de programmation par le technicien). Outils : fiches de prospection, bâches et dépliants sur les contenus techniques, fiche d'adoption.

### 3. Itinéraires techniques diffusés

Pour répondre aux problématiques identifiées, les itinéraires diffusés concernent 4 grandes thématiques par type d'élevage :

- l'habitat
- l'alimentation
- la santé animale
- la conduite de reproduction.

Les itinéraires techniques diffusés se sont basés sur l'amélioration de l'existant d'abord.

Ainsi, pour les habitats, des modèles ont été mis en place en 2009-2010 servants de support de formation pour les élevages de bovins, de porcins ou de volailles : en bois, en brique ou en ciment. Cependant, cet élément technique n'a pas été assimilé par les éleveurs pour des raisons de :

- sécurité : les animaux parqués hors de la maison sont facilement accessibles aux voleurs ;
- coûts : la construction nécessite beaucoup de main d'œuvre et de matériaux, et donc un investissement trop important pour les éleveurs.

La majorité des éleveurs en sont restés à utiliser le rez-de-chaussée des maisons. Les techniciens ont apporté un conseil sur la gestion de l'habitat et principalement sur l'hygiène, qui débouche sur la production de fumier pour les élevages de bovins.

Pour l'alimentation, la priorité est donnée par les éleveurs aux bovins producteurs de lait ou utilisés en traction animale. L'appui a visé la sécurisation de l'alimentation des bovins en période sèche, pour au moins limiter les pertes de poids et de production pendant la saison sèche. Il s'agit de la diffusion des cultures fourragères de saison et de contre-saison, de production de foin et d'amélioration de la paille par le traitement à l'urée.

Quant au petit élevage, le projet a conseillé une meilleure formulation des apports alimentaires aux animaux, avec les produits locaux – produits ou sous-produits agricoles. Cet appui a été apprécié par

les éleveurs car donnant des résultats visible sur la production – à l'exemple de l'engraissement porcin.

Tableau 54 : itinéraires techniques diffusés par type d'élevage

	Elevage bovin	Elevage porcin	Elevage avicole
Habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hygiène de l'habitat : fréquent apport de litière pour fournir un endroit sec pour le repos des bovins, et fréquents raclages</li> <li>- Pratiques pour améliorer la production fumière en quantité et en qualité : litière, stockage, utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construction habitat pour éviter les divagations entraînant la dissémination des maladies</li> <li>- Séparation des catégories d'animaux pour mieux gérer les naissages et les engraissements</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hygiène de l'habitat : fréquent nettoyage pour éviter la prolifération des maladies</li> <li>- Séparation des espèces d'animaux et des catégories pour éviter les transmissions de maladies et mieux gérer la reproduction</li> </ul>
Alimentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place et exploitation de différentes espèces fourragères : Brachiaria, Pennisetum, avoine, Ray grass, radis, Chloris, ...</li> <li>- Conservation des fourrages pas la fenaison</li> <li>- Amélioration de la qualité nutritive de la paille par le traitement à l'urée</li> <li>- Modalités d'affouragement selon le disponible et la production attendue</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Production d'aliments composés avec les produits disponibles localement</li> <li>- Rationnement : quantité à distribuer par catégories d'animaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Production d'aliments composés avec les produits disponibles localement</li> </ul>
Santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaccination obligatoire</li> <li>- Déparasitage interne pour favoriser l'état général des animaux</li> <li>- Déparasitage externe pour protéger les animaux contre les maladies transmissibles par les tiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect de la biosécurité : une seule personne s'occupant de l'élevage, pas de visite, utilisation de pédiluve ou pulvérisation de virucide</li> <li>- Déparasitage pour diminuer la durée d'engraissement (+efficacité des aliments)</li> <li>- Vaccination pour protéger les animaux contre les maladies de Teschen, Pneumonie et Peste porcine classique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaccination pour protéger les animaux contre la pseudo-peste aviaire et le choléra</li> </ul>
Reproduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix du reproducteur, sur le sang (pas de la même famille que la femelle), sur les performances (taille, production)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix du reproducteur : utilisation de race améliorée plus productive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Choix du reproducteur, sur le sang (pas de la même famille que la femelle), sur les performances (taille, production)</li> </ul>

Pour la santé animale, le projet a travaillé sur la conscientisation des éleveurs concernant la prévention des maladies avec les vaccinations et le déparasitage, à travers la mise en place d'un service de santé animale de base et les appuis des techniciens.

L'amélioration de la reproduction des animaux d'élevage a fait l'objet de sensibilisation sur le choix des reproducteurs et la nécessité de suivi de cette reproduction. Il aurait été nécessaire de mettre en place un dispositif et une formation plus approfondie sur cette thématique, ce qui n'était pas possible sur la dernière année du projet.

Sur les itinéraires techniques, le calendrier de mise en œuvre de la diffusion par le projet a entraîné des perturbations dans le calendrier de travail des éleveurs, voire des non adoptions. Ceci, malgré l'utilisation de tous les moyens disponibles : personnes ressources, réunions communautaires,...

Un travail sur l'appui à la programmation des activités d'élevage amélioré au sein de l'exploitation est nécessaire et demandé par les éleveurs. De plus, les extensions des cultures fourragères de saison doivent être accompagnées, sur le choix des espèces pour répondre aux besoins de l'éleveur, mais aussi sur la quantité en termes de surfaces nécessaires, et la gestion de la production fourragère.

Par ailleurs, la production fumière en quantité et en qualité est une activité importante pour les éleveurs mais qui sur l'année d'intervention est restée une notion – définition/identification selon la couleur, la fréquence de raclage... -, nécessite encore un accompagnement. En effet, cette production est encore variable sur l'année, et le conseil des techniciens n'est pas arrivé jusqu'à l'épandage (activité prévue en saison pour les productions depuis le mois de Juin).

Un appui plus conséquent est à prévoir sur l'organisation de l'accès à l'amélioration génétique des porcins et des bovins pour les éleveurs. Cela n'a pas été abouti au cours de l'intervention du projet par manque de temps sur le suivi du circuit d'approvisionnement en génétique afin de constituer le schéma correspondant.

## 4. Les réalisations

### 4.1. Les adoptions des systèmes d'élevage améliorés

#### 4.1.1. Résultats

Il est à noter que les adoptions ont été inférieures aux objectifs, car il s'agit de la première année de diffusion de l'ensemble des packs techniques, et que les résultats des adoptions réelles sont à suivre dans les années à venir, par le complément des références, l'accompagnement et l'évaluation des extensions.

Tableau 55 : résultats en année 6

	Vakinankaratra	Amoron'i Mania	TOTAL
Objectifs nombre d'éleveurs	899	855	1 754
Eleveurs appuyés 2011-2012	1121	931	2 052
Eleveurs adoptants 2011-2012	778	506	1 284
Taux d'adoption sur les éleveurs formés	69%	54%	63%

Les contraintes observées au niveau de l'opérationnel ont été :

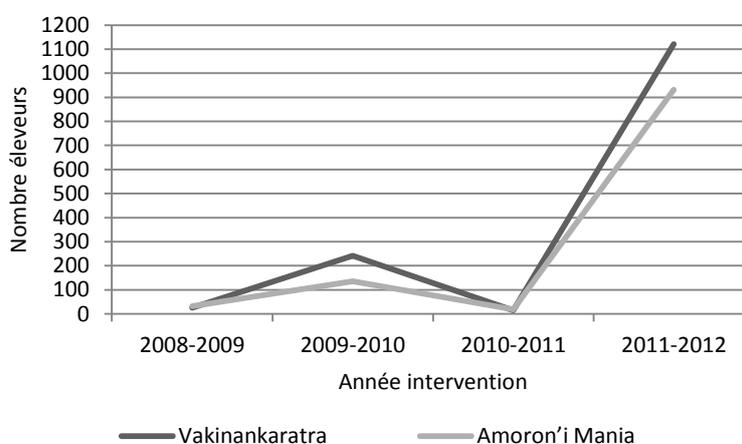
- les difficultés d'intervention auprès des paysans sur Vakinankaratra à cause de multiplicité d'actions et d'intervenants au niveau des zones et de sa proximité avec la grande ville, qui accaparent les paysans et réduisent leur disponibilité pour de nouvelles innovations ou appui ;
- les difficultés de mobiliser et de déplacer les éleveurs de toutes les zones pour des sensibilisations ou formations à cause de l'insécurité permanente touchant les élevages depuis le mois de Mai (vols, dahalo,...) ;
- les difficultés de suivi individuel auprès d'un nombre importants d'éleveurs par les capacités limitées du dispositif en termes de déplacement et de temps, ce qui réduit la visibilité sur les adoptions réelles et spontanées ;
- le décalage de mise en œuvre des activités, faisant se superposer les calendriers de cultures avec les interventions d'appui en élevage : exemple très concret des cultures fourragères démarrant en décembre-janvier pendant lesquels les éleveurs sont sur les entretiens des cultures de rizières et l'installation des cultures vivrières sur colline.

Les accompagnements des techniciens ont concerné 2 types de bénéficiaires :

- les éleveurs appuyés : ce sont les éleveurs qui ont bénéficié de formations et de conseils groupés ;
- les éleveurs adoptants : qui sont des éleveurs ayant reçu des formations, et qui ont mis en œuvre dans leurs ateliers d'élevage les innovations conseillées. Certains d'entre eux n'ont pas reçu de formation mais ont copié auprès des éleveurs voisins : cas très spécifique des habitats et de la fenaison.

Ainsi, l'évolution des éleveurs touchés par l'appui à travers les formations et les conseils est présentée dans la figure suivante.

Figure 56 : évolution du nombre d'éleveurs appuyés



Les formations ont touché 1781 éleveurs en 2011-2012. La baisse du nombre d'éleveurs appuyés en 2010-2011 correspond à l'année où il n'y a pas eu d'opérateurs d'appui en élevage, et seuls les sites pilotes au nombre de 37 ont été suivis.

De 2008 à 2010, 377 éleveurs ont été appuyés dont 241 sur Vakinankaratra et 136 sur Amoron'i Mania.

Au cours de la diffusion, l'augmentation du nombre de techniciens d'encadrement en dernière année – de 2 à 7 techniciens - a favorisé une diffusion plus massive des innovations proposées entre 2010 et 2012. Cette évolution se justifie par la proximité des techniciens qui permet une intensification des contacts avec les éleveurs à travers des formations et sensibilisations régulières.

D'autre part, les accompagnements sont à cibler selon les zones et donc des besoins des éleveurs. Les extensions d'activités concerneront dans un premier temps :

- pour les zones des Hautes terres : l'affouragement des bovins par l'amélioration de la paille à l'urée, l'utilisation de race améliorée pour l'engraissement porcin ;
- pour les zones de Moyen Ouest : les extensions des surfaces fourragères et le report de stock en foin, et l'amélioration de l'alimentation des porcs pour optimiser l'engraissement.

#### 4.1.2. Couverture au niveau des zones de concentration

Les appuis en élevage ont été menés dans les zones de concentration, et ont permis d'appuyer 21% des exploitations agricoles de ces zones et dont 62% ont adopté la ou les innovations proposées soit 13% de l'ensemble des exploitations agricoles des zones. Les variations entre les zones viennent du fait que :

- les zones concernées sont très éloignées les unes des autres – à l'exemple du Vakinankaratra Moyen Ouest –, ce qui implique que l'appui du technicien dans chacune de ces zones éloignées est plus léger car il y a passage moins fréquent que dans les zones plus rapprochées ;
- ou alors parce que l'offre technique proposée ayant été la même pour toutes les zones, les adoptions ont par contre été très ciblées – cas de l'Amoron'i Mania Moyen Ouest dont les exploitations se sont intéressées spécifiquement à l'alimentation du petit élevage. Autrement dit, les éleveurs n'ont adopté que peu d'innovation concernant un élevage précis (élevage bovin ou porcin), à la différence d'autres zones de Vakinankaratra où les éléments du pack technique ont été partiellement ou totalement adoptés sur tous les types d'élevage lesquels concernent beaucoup plus d'éleveurs.

Tableau 56 : nombre d'exploitations appuyées en élevage

Région	Zone	Nombre appuyés	Nombre adoptants	Nombre EA dans ZC	Agriculteurs touchés dans ZC	Agriculteurs adoptants dans ZC
Vakinankaratra	VAK HT	734	544	1 950	38%	28%
	VAK MO	387	234	4 640	8%	5%
Sous-total Vakinankaratra		1 121	778	6 590	17%	12%
Amoron'i Mania	AIM HT	323	228	650	50%	35%
	AIM MO	608	278	2 438	25%	11%
Sous-total Amoron'i Mania		931	506	3 088	30%	16%
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>2 052</b>	<b>1 284</b>	<b>9 678</b>	<b>21%</b>	<b>13%</b>

#### 4.1.3. Couverture de l'ensemble des bénéficiaires du projet

Cependant, la proportion d'agro-éleveurs appuyés en élevage sur les bénéficiaires communs avec d'autres opérateurs du projet est relativement faible (cf. Tableau 57 : proportion d'agro-éleveurs appuyés en élevage) – de l'ordre de 33% avec l'opérateur en production végétale, et 13% avec l'opérateur d'appui en pisciculture. Plusieurs raisons peuvent expliquer cette situation, mais en général la majorité des éleveurs adoptants sont de type 2 et cherchent à développer leurs productions pour améliorer leur trésorerie et capital sur des productions à cycle court : ils sont ainsi plus intéressés par l'adoption progressive de l'ensemble des éléments du pack technique – ils débiteront par exemple par l'alimentation, mais ils poursuivent par la mise en place de système sanitaire lié aussi à l'habitat et à la reproduction. Par ailleurs, ils sont limités en parcelles de cultures vivrières sur colline et en rizières : soit parce que ce sont des migrants et n'ont pas encore acquis de terrain, soit ils louent des parcelles supplémentaires pour compléter les productions – donc pas de sécurisation au niveau de productions vivrières ; et trouvent intérêt à développer les élevages pour se constituer un capital et s'assurer une trésorerie.

On constate moins d'adoptions dans la région de l'Amoron'i Mania que dans le Vakinankaratra (écart de 272 éleveurs adoptants),

- d'une part, parce qu'il y a beaucoup plus de zones touchées et donc un potentiel proportionnel d'éleveurs, plus élevé sur Vakinankaratra par rapport à l'Amoron'i Mania : respectivement 7 zones et 2 zones – périmètres/communes ;
- et d'autre part, le décalage des appuis ont permis de mettre en place les activités du point de vue démonstration aux éleveurs, mais les adoptions ont été limitées par la disponibilité des matières premières nécessaires : par exemple, sur la paille à l'urée pour laquelle la formation a démarré au mois de juin après la récolte de riz, la mise en œuvre par les éleveurs a commencé au mois d'août alors que la réserve de paille de riz commence à toucher à sa fin – ainsi, les nouvelles adoptions ou la poursuite de la technique sur une période assez longue est limitée par la disponibilité de la paille.

Tableau 57 : proportion d'agro-éleveurs appuyés en élevage

Région	Zone	Nombre d'adoptants	dont appuis autres opérateurs	
			Production agricole	Production piscicole
Vakinankaratra	VKN_HT	544	29%	8%
	VKN_MO	234	45%	11%
sous total Vakinankaratra		778	34%	9%
Amoron'i Mania	AIM_HT	228	41%	24%
	AIM_MO	278	26%	15%
sous total Amoron'i Mania		506	33%	19%
<b>Total général</b>		<b>1284</b>	<b>33%</b>	<b>13%</b>

#### 4.1.4. Adoptions par rapport aux thématiques proposées

Les thématiques comportant les innovations les plus adoptées en termes d'amélioration de la conduite d'élevage concernent l'alimentation et la santé des animaux (cf. Tableau 58 : détails des adoptions).

Les activités menées prioritairement pour apporter des solutions techniques sur la sécurisation de l'alimentation des bovins à travers l'installation de fourrages de saison et de contre-saison, la fabrication de foin et de paille à l'urée ont trouvé une réponse immédiate auprès des éleveurs ; plus importante sur Vakinkaratra en raison de l'existence d'élevage laitiers et de bovins de trait en location.

Tableau 58 : détails des adoptions

Type amélioration	BOVIN		PORC		VOLAILLE	
	nombre adoptants	%	nombre adoptants	%	nombre adoptants	%
alimentation	664	78%	308	57%	263	36%
génétique	8	1%	23	4%	1	0%
habitat	214	25%	172	32%	60	8%
santé	665	78%	479	88%	556	75%
<b>Total général</b>	<b>853</b>	<b>66%*</b>	<b>543</b>	<b>42%</b>	<b>739</b>	<b>57%</b>

En aviculture, 75% des adoptions concernent la vaccination : c'est l'effet de la sensibilisation de masse par les ACSA et des messages techniques diffusés par les techniciens. Seuls 15% des éleveurs ont adopté au-delà de la vaccination, l'alimentation améliorée et l'habitat pour les volailles.

En élevage de bovin, 60% d'adoptions sont multithématiques, surtout en alimentation et en santé dont le déparasitage et la vaccination. En effet, la sensibilisation des techniciens combine l'efficacité de l'alimentation avec le maintien du bon état général de l'animal pendant les périodes critiques – période sèche, période de travaux agricoles – par le déparasitage.

En élevage porcin, 54% d'adoptions sont également multithématiques pour l'efficacité de l'alimentation sur la durée d'engraissement, surtout sur la santé – déparasitage et vaccination, et sur l'amélioration de l'alimentation. L'adoption sur l'habitat concerne 32% des éleveurs afin de protéger contre les épidémies.

Sur les trois espèces, il y a eu très peu d'amélioration génétique du fait que la sensibilisation ait été menée par les techniciens uniquement sur le choix des reproducteurs, alors que l'accès à la génétique reste encore une problématique dans les zones par manque de producteurs et surtout par manque d'accès aux races améliorées.

51% des exploitations agricoles adoptants ont adopté des innovations thématiques sur 2 ou 3 type d'élevage à la fois. En effet, étant donné que les problématiques communes à tous les types d'élevage concernent la santé et l'alimentation, la possibilité d'accès à ces innovations permet :

- le service de santé animale de base étant accessible et démonstratif pour les élevages, les sensibilisations menées par les ACSA au niveau de l'ensemble des ateliers existants dans l'exploitation motivent la majorité des éleveurs à appliquer les recommandations sur tous les types d'élevage ; des volailles aux zébus, en passant par les porcs ;
- pour l'alimentation qui est un problème transversal à tous les ateliers, les appuis reçus par les éleveurs sont facilement appliqués à tous les types d'élevage également, essentiellement en termes de composition d'aliments adaptés à chaque type de production pour le petit élevage et en complément du pâturage pour les bovins.

#### 4.1.5. Typologie des éleveurs et adoption

De manière générale, on observe peu de différenciation par rapport à l'espèce pour les thématiques adoptées par les types d'éleveurs (cf. Tableau 59 : typologie des adoptants et type d'adoption).

Le type 1 travaille sur l'amélioration de tous les types d'élevage, autant l'élevage de bovins que le petit élevage. L'objectif de ce type d'éleveur est de travailler sur une meilleure visibilité de leur production au niveau économique et social : plusieurs têtes de bovins, plus de 1ha de surface fourragère, un cheptel de plus de 5 porcs à l'engrais,... Mais selon les zones et parce qu'ils ont les moyens d'investir, ils peuvent prioriser l'amélioration de l'habitat (comme dans l'Amoron'i Mania Moyen ouest) compte tenu de l'insécurité tout en maintenant un bon niveau sanitaire de leurs élevages dans toutes les zones. L'amélioration de l'alimentation vient en 2<sup>nd</sup> lieu, et elle est priorisée pour les bovins.

Les éleveurs de type 2 travaillent également sur tous les types d'élevage mais visent l'augmentation de leur capital par l'augmentation de la production et donc de la trésorerie. Il est constaté une forte concentration d'amélioration du petit élevage dont les porcs et les volailles. Ils sont sensibles à l'amélioration de l'ensemble de la conduite d'élevage, mais en moyenne ils vont prioriser tout ce qui est santé animale d'abord pour sécuriser le cheptel, puis ensuite l'alimentation pour optimiser la production ; les autres types d'amélioration tels que la génétique et l'habitat viendront dans un 3<sup>ème</sup> temps si la trésorerie le permet.

Quant aux éleveurs de type 3, ils n'adoptent qu'une seule amélioration concernant ce qui leur semble le plus limitant mais dont la solution leur est accessible pour maintenir le niveau de trésorerie minimum. Sur la Vakinankaratra, le contrôle local sanitaire commence à être ferme (via les fokontany et autres sensibilisations) d'où cette importance d'adoption en santé animale ; par contre, sur l'Amoron'i Mania, la disponibilité de produits et sous-produits agricoles permettent aux éleveurs de commencer une amélioration sur l'alimentation.

Tableau 59 : typologie des adoptants et type d'adoption

Région	Zone	Type éleveur	Type d'adoption		
			Alimentation	Habitat	Santé
Vakinankaratra	VAK HT	Type 1	++	+	+++
		Type 2	++	+	+++
		Type 3	+	+	+++
	VAK MO	Type 1	+++	+	+++
		Type 2	++	+	+++
		Type 3			+++
Amoron'i Mania	AIM HT	Type 1	+++	+	+++
		Type 2	++	+	+++
		Type 3	+++		
	AIM MO	Type 1	++	+++	+++
		Type 2	+++	++	+++
		Type 3	+++		

L'approche multi-opérateurs reste intéressante dans la mesure où les sensibilisations de masse peuvent être réalisées en même temps dans une logique exploitation. Cela optimise également la disponibilité des éleveurs par rapport au calendrier agricole en termes de formations et d'adoptions techniques.

Cependant, il faut cibler les appuis au niveau des éleveurs de type 2 qui sont identifiés les plus motivés sur les améliorations techniques pour les élevages, mais en même temps veiller à accompagner par étape les adoptions jusqu'à une meilleure gestion des ateliers.

## 4.2. Les réalisations en santé animale de base

100% des zones d'intervention du projet disposent d'un service de santé animale de base (auxiliaires des cabinets vétérinaires ou ACSA) dont 83,3% par des Agents Communautaires de Santé Animale (ACSA) formés par le projet.

Tableau 60 : nombre d'agents de santé animale encadrés par les vétérinaires

Région	Zone d'intervention	Commune	ACSA	Auxiliaires	Vétérinaire mandataire	
Vakinankaratra	Fitakimerina	Vinaninkarena	3	1	Dr Honoré, Cabinet UNOH Antsirabe	
	landratsay	Mandritsara	4	3		
	Ikabona	Antsoso		3	1	Dr Ratafika, Cabinet VETOVAK Antsirabe
		Betafo		1	5	
	Ankazomiriotra	Ankazomiriotra		0	2	Dr Haja, Cabinet 2H Ankazomiriotra
		Vinany		0	1	
		Soavina		0	1	
Fidirana			0	1		
Sous-total Vakinankaratra	11	15				
Amoron'i Mania	Kianjandrakefina	Kianjandrakefina	9	0	Dr Harifidy, Cabinet VETOTANTSAHA Ambositra	
	Soavina	Ambondromisotra	2	2	Dr Gabriel, Cabinet NY AINA Ambatofinandrahana	
		Soavina	3	3		
Sous-total Amoron'i Mania	14	5				
<b>Total général</b>	<b>25</b>	<b>20</b>				

### 4.2.1. Couverture géographique

Il est à noter que les zones d'intervention des agents de santé animale dont les ACSA ne sont pas limitées aux zones d'intervention du projet. Initialement, lors de leur formation, la répartition des zones dans les communes par fokontany a été réalisée avec les vétérinaires, afin d'éviter des conflits de zone entre intervenants.

Sur les 30 ACSA formés initialement, au terme du projet 23 sont encore actifs et 2 dont on ne connaît pas les activités mais qui assure le service. Les abandons enregistrés ont pour cause :

- la démotivation des ACSA, en raison des capacités et disponibilité nécessaires pour assurer le service, en parallèle de la gestion de leur exploitation ;
- la non adaptation à la gestion communautaire des fonds revolving, par manque de confiance entraînant un fort taux de non remboursement.

Par ailleurs, sur les 51 fokontany initialement prévus dans la répartition des zones d'intervention des ACSA, 31 sont effectivement desservis et maintenus par les ACSA. En revanche, 24 nouveaux fokontany n'étaient pas prévus et sont effectivement desservis par les ACSA.

Il semble donc y avoir eu un remaniement sur plus de la moitié des zones d'activité des ACSA. Il est probable que ce remaniement ait été guidé par plusieurs facteurs :

- en ce qui concerne les ACSA du Vakinankaratra, dont le remaniement a eu lieu dans un sens expansif, on peut estimer que la concurrence a poussé les ACSA à élargir leur zone d'action sur en moyenne 2 fokontany en plus ;
- en ce qui concerne les ACSA de Soavina et Ambondromisotra, on note que deux ACSA sont particulièrement actifs et ont élargi considérablement leur zone d'action, faisant jusqu'à 5 fokontany en plus. Les autres ACSA, dont l'activité est moins régulière, gardent des zones relativement petites, de 1 à 3 fokontany ;
- en ce qui concerne les ACSA de Kianjandrakefina, dont la zone d'action a considérablement rétréci – abandon de 11 des fokontany prévus par les 9 ACSA concernés -, on remarque que plusieurs d'entre eux sont peu actifs, ce qui peut expliquer le faible rayon d'activité. Pour

ceux qui sont actifs, la demande est telle qu'ils n'ont pas besoin d'aller très loin pour trouver des clients.

Enfin, il convient de rappeler que les zones initialement prévues avaient été calculées en englobant les fokontany dans un rayon de 10 km autour du domicile de l'ACSA. Selon les voies d'accès et la densité de clientèle, ainsi que le niveau d'activité de l'ACSA, il apparaît que ce périmètre standard ait évolué selon chaque ACSA.

Cette évolution est positive, d'une part car le nombre de fokontany desservis est important, d'autre part car cela correspond à une structuration de l'activité des ACSA pour répondre aux contraintes ou aux opportunités qui leur sont propres.

Sur Vakinankaratra, les 11 ACSA desservent 27 fokontany dans et hors des 4 communes d'intervention du projet.

Sur Amoron'i Mania, les 14 ACSA desservent 29 fokontany dans et hors des 3 communes où le projet intervient.

Tableau 61 : taux de couverture par les ACSA dans les fokontany des zones d'intervention

Région	Commune	Nombre ACSA	Nombre fokontany dans zone d'intervention	Nombre de fokontany couverts par ACSA	Taux de couverture
Vakinankaratra	Vinaninkarena	3	7	5	71%
	Mandritsara	4	17	11	65%
	Antsoaso	3	5	5	100%
	Betafo	1	1	1	100%
Sous-total Vakinankaratra		11	30	22	73%
Amoron'i Mania	Kianjandrakefina	9	16	7	44%
	Soavina	3	10	6	60%
	Ambondromisotra	2	5	2	40%
Sous-total Amoron'i Mania		14	31	15	48%
Total général		25	61	37	61%

Ainsi, les ACSA couvrent 61% des fokontany des communes où intervient le projet, beaucoup plus sur Vakinankaratra que sur Amoron'i Mania. La principale raison de la relative faible couverture en Amoron'i Mania est la difficulté d'accès à la chaîne de froid pour les produits de prophylaxie du petit élevage.

#### 4.2.2. Réalisations des ACSA

Le suivi des activités des ACSA a été réalisé mensuellement sous forme de rendu de rapport mensuel d'interventions de leur part auprès de leurs vétérinaires mandataires, depuis le mois d'Avril 2012. Des rapports rétroactifs ont été rendus pour certains ACSA depuis le mois de janvier. Il est à noter que jusqu'en septembre 2012, 56% des rapports seulement ont été rendus.

Les analyses ci-après se concentreront sur des projections annuelles des activités des ACSA.

Tableau 62 : nombre d'éleveurs servis et d'interventions réalisées par les ACSA

Zone	Nombre d'ACSA	Nombre de visites mensuelles (moyenne)	Nombre de visites annuelles (janvier à décembre)	Nombre d'éleveurs touchés
Vinaninkarena	3	53	1 836	1 304
Mandritsara	4	29	1 368	971
Antsoaso	3	25	960	682
Betafo	1	12	144	102
Sous-total Vakinankaratra	11	33	4 308	3 059
Kianjandrakefina	7	65	5 652	4 352
Soavina	3	121	2 832	2 181
Ambondromisotra	2	13	276	213
Sous-total Amoron'i Mania	12	70	8 760	6 745
<b>Total Général</b>	<b>23</b>	<b>48</b>	<b>13 068</b>	<b>9 804</b>

NB : les nombres de visites annuelles et le nombre d'éleveurs touchés sont estimés annuellement sur la base des réalisations de janvier à septembre.

Ainsi, presque 10 000 éleveurs ont pu bénéficier du service des ACSA sur l'ensemble des zones d'intervention sur la période de janvier à septembre :

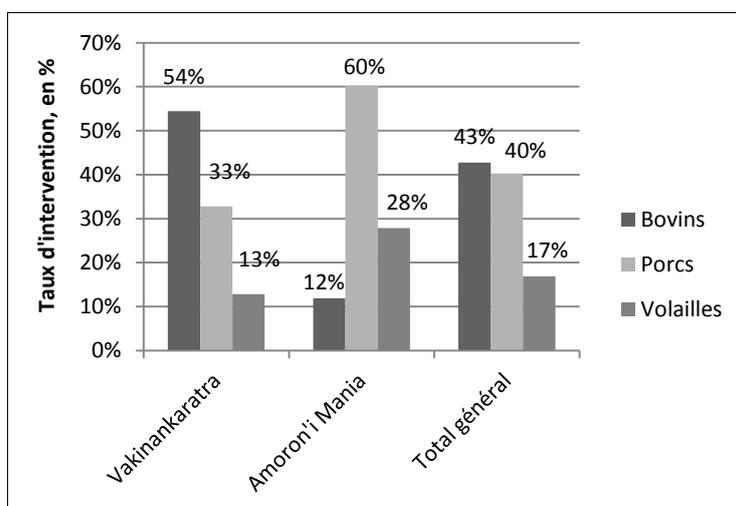
- 15 058 interventions sur les bovins
- 6 291 interventions sur les porcs
- 11 751 interventions sur les volailles

On estime que les ACSA peuvent réaliser le double de ces chiffres sur l'ensemble de cette année 2012.

Tableau 63 : nombre moyen d'interventions mensuelles des ACSA

Région	Commune	Nombre d'ACSA	Nombre d'interventions mensuelles (moyenne)		
			Bovins	Porcs	Volailles
Vakinankaratra	Vinaninkarena	3	47	401	229
	Mandritsara	4	22	140	105
	Antsoso	3	192	43	16
	Betafo	1	1468	458	57
Sous-total Vakinankaratra		11	1729	1042	407
Amaron'i Mania	Kianjandrakafina	7	30	171	66
	Soavina	3	91	435	261
	Ambondromisotra	2	21	115	7
Sous-total Amoron'i Mania		12	142	721	334
<b>Total général</b>		<b>23</b>	<b>1871</b>	<b>1763</b>	<b>741</b>

Figure 57 : volume d'intervention des ACSA par région et par type d'élevage



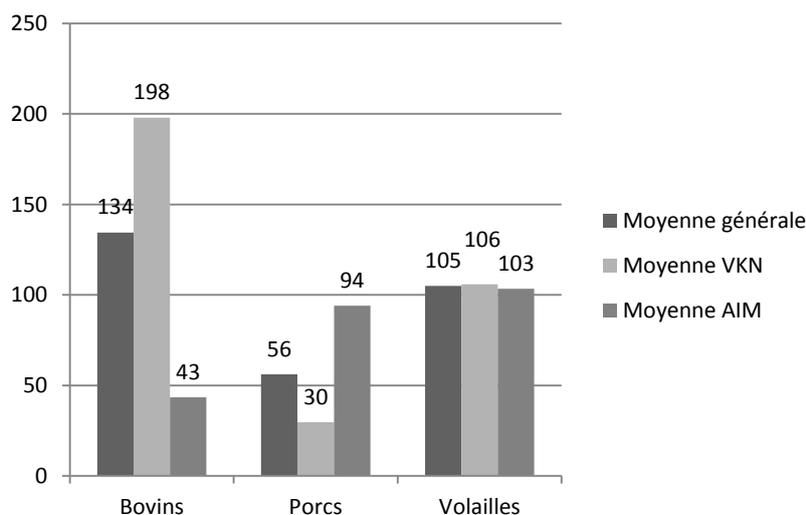
Les ACSA proposent différents types d'intervention : vaccination, vermifugation, traitement des malades, castration, etc.

Pour les espèces soignées :

- les soins aux porcins priment dans leurs activités, essentiellement du déparasitage pour les ateliers engraisseurs, mais aussi un peu de vaccination pour les ateliers naisseurs ;
- suivent les interventions sur les bovins surtout pour la région du Vakinankaratra, en termes de vaccination et de déparasitage ;
- enfin les interventions en cours de développement sur les volailles suite aux sensibilisations systématiques que réalisent les ACSA dans toutes les zones.

La figure suivante traduit le nombre d'animaux soignés par les ACSA, correspondant au volume d'intervention mensuelle.

Figure 58 : nombre d'animaux soignés mensuellement par ACSA, pour chaque espèce



Il est constaté que sur Vakinankaratra, le nombre de bovins et de volailles soignés par les ACSA constituent la majorité de leur intervention. Tandis que dans l'Amoron'i Mania, le nombre d'animaux soignés est encore faible et constitués surtout de porcs et de volailles. L'importance de l'intervention sur les bovins traduit clairement la collaboration existante entre vétérinaires mandataires et ACSA, ce qui dans l'Amoron'i Mania est encore difficile. Et la concurrence dans les zones sur les bovins fait que le potentiel de demande des éleveurs sur les volailles dispose de marge de progression importante.

#### 4.2.3. Autonomie du service

En moyenne, 26% des éleveurs ayant eu recours aux ACSA ont été fidélisés par les ACSA et ont fait l'objet de plus de 2 visites par les ACSA au cours des 6 derniers mois : 29% sur Vakinankaratra et 23% sur Amoron'i Mania.

Les ACSA sont souvent appelés pour les soins au petit élevage surtout dans la région de l'Amoron'i Mania. Les ACSA de Betafo et d'Antsoso ont été intégrés par le vétérinaire mandataire dans les interventions de campagne de prophylaxie obligatoire bovine à rémunération forfaitaire traduisant la confiance du vétérinaire et assurant aux ACSA un certain volume d'activités.

Cependant, il est constaté que les ACSA d'Amoron'i Mania sont beaucoup plus actifs que ceux du Vakinankaratra : en moyenne 50 visites en moyenne contre 33. A noter que dans la région d'Amoron'i Mania, 2 ACSA de Kianjandrakefina et de Soavina comptabilisent à eux seuls une moyenne de 150 visites par mois, ce qui peut remonter la moyenne de cette région à 70 visites.

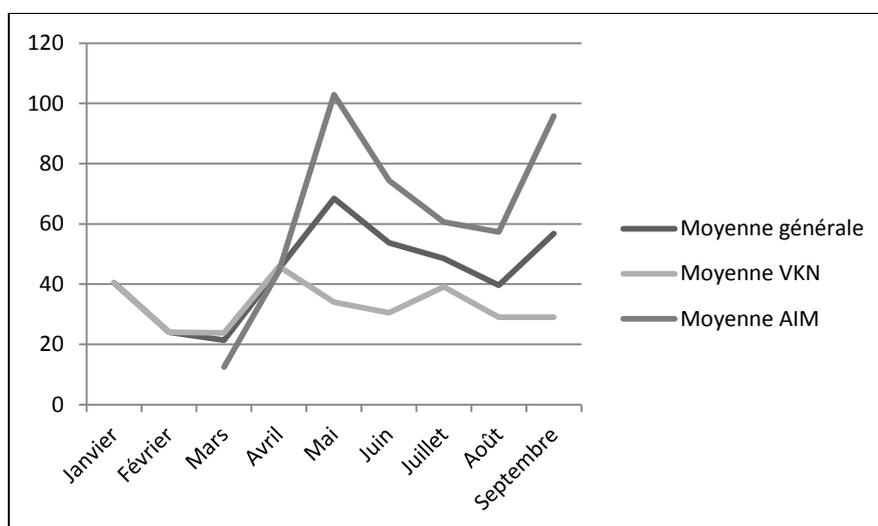
Si on estime qu'une visite prend 1h30 du temps de l'ACSA (déplacements et actes compris), il peut être déduit qu'en moyenne :

- les ACSA du Vakinankaratra effectuent 28% (50 heures) d'un temps de travail complet (8 heures par jour, 173 heures par mois) pour intervenir sur les soins des animaux ;
- les ACSA d'Amoron'i Mania, sauf pour 2 ACSA de Kianjandrakefina et de Soavina qui réalisent un temps plein par mois, travaillent 43% (75 heures) d'un temps de travail complet.

Tableau 64 : volume de travail moyen des ACSA pour le service de santé animale

Région	Commune d'intervention	Nombre d'ACSA	Nombre moyen de jours de travail par mois
Vakinankaratra	Vinaninkarena	3	15
	Mandritsara	4	9
	Antsoaso	3	9
	Betafo	1	14
Sous-total Vakinankaratra		11	10
Amaron'i Mania	Kianjandrakefina	7	17
	Soavina	3	20
	Ambondromisotra	2	11
Sous-total Amoron'i Mania		12	16
<b>Moyenne générale</b>		<b>23</b>	<b>13</b>

Figure 59 : évolution du nombre de visites mensuelles selon la période de l'année



Bien que les données disponibles présentent une forte variabilité entre ACSA et ne couvrent pas l'année entière, il est cependant possible d'estimer l'évolution des activités des ACSA en se basant sur les calendriers culturels et de prophylaxie.

En effet, plusieurs phénomènes interfèrent sur la prise de décision et sur l'importance des soins prodigués au cheptel :

- présence ou non de trésorerie : les paysans ont de la trésorerie aux périodes de récolte soit en février-mai et en août-septembre.
- priorisation des activités d'élevage sur le reste : les paysans priorisent la prophylaxie bovine avant les périodes de mise en culture pour les préparer aux travaux agricoles, soit en mars-avril et en octobre-décembre. Les paysans ne priorisent pas le cheptel en période de fête traditionnelle soit en juin-juillet-août.
- organisation de campagnes de vaccination par les ACSA : si les ACSA organisent des campagnes de vaccination sur le petit élevage, les paysans se mobilisent pour en bénéficier, mais toujours en période de disponibilité de trésorerie.

Globalement l'évolution du nombre de visites va en augmentant, ce qui traduit la bonne dynamique d'installation de certains ACSA, et de la reconnaissance de ceux-ci par les vétérinaires et par les éleveurs.

Pour les perspectives d'évolution, on peut distinguer plusieurs tendances :

- pour les ACSA en périurbain avec une forte pression de la concurrence, l'activité pourra se développer en renforçant les liens avec les éleveurs d'une zone limitée, en continuant la sensibilisation et le développement de services au petit élevage et en continuant le renforcement de capacités des intervenants pour satisfaire la demande.
- pour les ACSA en zone rurale, l'activité pourra se développer si l'ACSA se disponibilise et continue les actions de sensibilisation afin de développer sa clientèle sans multiplier les trajets.

En bref, il n'y a pas de frein majeur à l'évolution des activités des ACSA, mais cela dépend beaucoup de leur motivation et de leur capacité à établir des liens de confiance avec les populations.

Si l'on prend en compte la couverture des fokontany de la commune, qui est actuellement de 61% des fokontany d'intervention, on peut voir qu'il y a encore des possibilités pour les ACSA d'étendre leur couverture géographique avec une meilleure organisation de travail.

#### 4.2.4. Rentabilité du service

Il a été réalisé une analyse du chiffre d'affaire des ACSA, estimé à partir du coût moyen de facturation des actes courants (vaccination, vitamines, déparasitage, antibiotiques, castration) et du nombre d'animaux soignés.

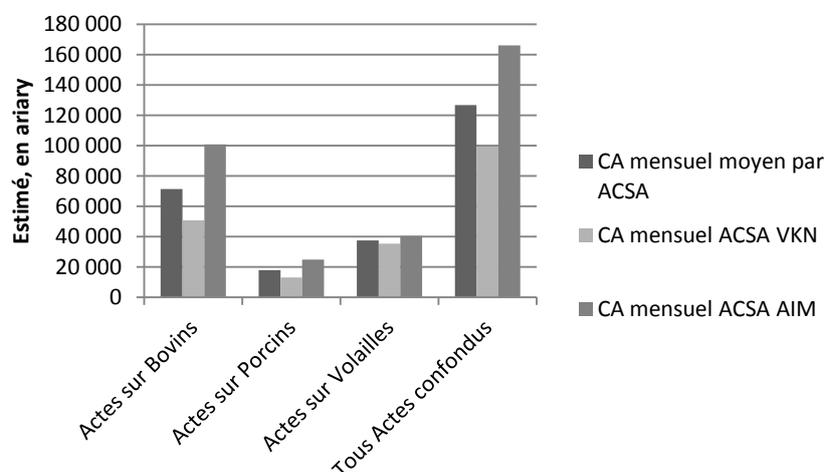
A part les vaccins dont le prix est fixe par tête, les autres médicaments sont facturés à la dose (1 dose pour 10 kg par exemple), ce qui varie fortement selon les âges et les espèces.

Il a donc été fait une estimation du coût en Ariary de la prestation par espèce, à partir des hypothèses suivantes :

Espèce	Prix vaccin	Prix déparasitage	Prix vitamines	Prix antibiotique	Prix castration
Bovin	900	1 400	1 000	5 000	4 000
Porc	1 300	700	500	2 000	750
Volaille	300	-	-	-	-

A noter que dans la région d'Amoron'i Mania, aucun ACSA ne fait la prophylaxie bovine, tandis que dans le Vakinankaratra 3 ACSA seulement y ont été autorisés par les vétérinaires mandataires et avec un volume assez important (ils ont suivi l'ensemble de la campagne de vaccination bovine avec le vétérinaire mandataire). Aussi, pour les calculs, les chiffres d'affaires ne prennent pas en compte les rémunérations forfaitaires de ces 3 ACSA pendant les campagnes de vaccination bovine.

Figure 60 : chiffres d'affaire moyens mensuels des ACSA, par région



Le chiffre d'affaire moyen mensuel des ACSA est de près de 130 000 Ariary – 99 000 Ariary sur Vakinankaratra et 166 000 Ariary sur Amoron'i Mania. Ce qui fait un revenu brut de plus de l'ordre de 3 500 à 4 000 Ariary par jour.

A noter qu'il existe une forte variabilité de chiffre d'affaire entre les ACSA, qui différencie les ACSA actifs de l'ensemble. Les actes sur les bovins apportent une grande part du chiffre d'affaire des ACSA, ce qui explique la très forte concurrence sur ce type d'élevage avec des intervenants formels comme les auxiliaires vétérinaires, et les intervenants informels. Comme mentionné plus haut, les actes sur les volailles peuvent constituer un créneau à développer pour les ACSA, car la demande existe.

#### 4.2.5. Avis des éleveurs sur le service ACSA

Cette analyse est issue d'une enquête de terrain réalisée en septembre 2012 auprès de 120 éleveurs choisis de façon aléatoire, dans les périmètres d'intervention afin de déterminer le niveau de satisfaction des éleveurs par rapport au service fourni par les ACSA (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

Tableau 65 : synthèse des avis des éleveurs

Questions	Notation
L'ACSA est connu dans les zones	++
L'ACSA est appelé en premier pour les soins des animaux	+
L'ACSA est appelé pour faire la prophylaxie	++
L'ACSA est appelé pour soigner les malades	++
Les soins par les ACSA sont efficaces, sur les bovins, les porcs et les volailles	++
Les tarifs de l'ACSA sont satisfaisants en comparaison des autres intervenants	++
L'ACSA est disponible pour répondre aux demandes des éleveurs	++
Les éleveurs sont globalement satisfaits du service	++

- : médiocre ; + : moyen ; ++ : bien

Connaissance de l'ACSA : 89% des éleveurs enquêtés connaissent l'ACSA de leur zone. La plupart de ceux qui ne le connaissent pas sont éloignés de la zone d'activité principale de l'ACSA.

Appel à l'ACSA de façon préférentielle : 69% des personnes interrogées disent faire appel à l'ACSA de façon préférentielle par rapport aux autres intervenants en santé animale. Si l'on considère uniquement le groupe de personnes qui connaissent l'ACSA, 77% des gens font appel à lui en premier.

Les gens proches des zones d'intervention et d'habitation de l'ACSA le connaissent, ceux qui sont dans des quartiers plus éloignés ne le connaissent pas car il n'y intervient pas.

Satisfaction : (sur les personnes connaissant l'ACSA seulement)

Sur l'efficacité des soins : 64% des personnes interrogées sont satisfaites de l'efficacité des soins prodigués par l'ACSA, 28% ne se prononcent pas et 7% sont insatisfaites.

Sur les tarifs pratiqués : 59% des personnes interrogées sont satisfaites des tarifs pratiqués par l'ACSA, 30% ne se prononcent pas, 13 % ne sont pas satisfaits quand l'ACSA est seul intervenant et 7% ne sont pas satisfait du tarif alors qu'il y a de la concurrence.

Sur la disponibilité : 77% des personnes interrogées sont satisfaites de la disponibilité de l'ACSA. 16% ne se prononcent pas, 7% sont insatisfaites.

Satisfaction globale sur le service ACSA : 70% des personnes interrogées sont satisfaites, 21% ne se prononcent pas et 8% sont insatisfaites.

*Il faut noter que parmi les 24 personnes ayant affirmé connaître l'ACSA mais ne pas faire appel à lui, 8 ont répondu « non » aux questions sur la satisfaction, le reste s'étant abstenu : ces 8 personnes ont sûrement eu une mauvaise expérience avec l'ACSA.*

## 5. Impact des améliorations au niveau de l'exploitation

### 5.1. Production fourragères en équivalent entretien, lait ou travail

Une estimation de l'impact des fourrages installés actuellement a été réalisée, par espèces de fourrages les plus diffusés (Bana grass, Pennisetum, Brachiaria, avoine, Chloris, Ray grass) ; d'autres fourrages ne sont pas étudiés compte tenu de leur faible disponibilité même en diffusion par le projet (radis et maïs fourrager, Stylosanthes). La valorisation est évaluée en équivalent nutritionnels fournis par ces fourrages en termes de :

- jours d'entretien d'un bovin de trait ou d'une vache laitière ;
- quantité de travail permis ;
- quantité de lait permis.

Les petites surfaces inférieures à 1 are sont en majorité des fourrages cultivés en embocagement mais pour les besoins des calculs, ramené à une surface en pure (1m de haie = 0,4m<sup>2</sup>).

Tableau 66 : impact des fourrages en équivalent jours d'entretien, quantité de travail ou de lait : cas de l'embocagement ou de petite surface inférieure à 1 are

	Espèce	Nombre de paysans	Surface moyenne par exploitation (ares)	Moyenne de Rendement annuel espéré théorique (kg MV/an)	Moyenne Eq-jours* d'entretien bœuf	Moyenne Eq-heures de travail	Moyenne Eq-jours d'entretien VL	Moyenne Eq-litres de lait
Fourrages de saison	Bana grass	5	0,2	156,9	5,2	9,4	3,5	15,7
	Brachiaria sp.	89	0,4	436,2	30,8	64,1	21,6	157,0
	Chloris	24	1,0	475,0	29,9	62,2	21,0	144,1
	Pennisetum kizozzi	94	0,4	635,6	28,2	58,6	19,8	135,4
	Pennisetum relaza	237	0,4	621,8	26,4	55,0	18,6	118,0
Fourrages de contre-saison	Avoine	12	0,5	88,0	6,0	12,4	4,2	22,8
	Ray grass	6	0,8	408,3	38,6	80,3	27,1	134,1
Moyenne tous fourrages confondus		<b>467</b>	<b>0,5</b>	<b>403,1</b>	<b>23,6</b>	<b>48,8</b>	<b>16,5</b>	<b>103,9</b>

\*Eq-jours = équivalent jours

Source des données de calcul : Memento de l'agronome ; Base de données E'CLIC, CIRAD ; L'alimentation des Bovins – INRA. Pour un bœuf de 300 kg et une vache laitière de 400 kg

Cette situation d'embocagement existe surtout sur les Hautes terres, soit parce que les éleveurs ne disposent pas assez de parcelles pour faire des fourrages en pur (cas des Hautes terres du Vakinankaratra), soit parce que les parcelles ont déjà été occupées par des cultures vivrières avant l'arrivée des fourrages (cas de l'Amoron'i Mania Hautes terres).

Ainsi, les hypothèses de calculs confirment bien que les fourrages en embocagement ne seront jamais suffisants – à moins de disposer beaucoup de parcelles embocagées – pour assurer la totalité des besoins d'un bovin sur l'année. La quantité disponible actuelle, de 0,5 are en moyenne ne couvre que près de 24 jours d'entretien d'un bovin. Le fait que le projet ait été en phase d'introduction du matériel végétal cette année y a contribué.

La pratique des éleveurs tend d'ailleurs à utiliser ces fourrages cultivés en complément des pâturages pour les bovins de trait, ou en complément des fourrages naturels pour les bovins laitiers. De même, les éleveurs des Hautes terres doivent diversifier leurs ressources fourragères au niveau de l'exploitation, avec la fenaison et la fabrication de paille à l'urée pour arriver à couvrir les besoins des animaux.

Tableau 67 : impact des fourrages en équivalent jours d'entretien, quantité de travail ou de lait : cas de surface supérieure à 1 are

	Espèce	Nombre de paysans	Surface moyenne par exploitation (ares)	Moyenne de Rendement annuel espéré théorique (kg MV/an)	Moyenne Eq-jours* d'entretien bœuf	Moyenne Eq-heures de travail	Moyenne Eq-jours d'entretien VL	Moyenne Eq-litres de lait
Fourrages de saison	Bana grass	2	4,5	2 835,0	94,5	170,1	63,0	283,5
	Brachiaria sp.	129	9,8	3 801,0	238,5	496,1	167,6	1 216,0
	Chloris	57	3,3	1 618,1	101,9	212,0	71,6	490,8
	Pennisetum kizozzi	71	20,4	9 538,0	336,4	699,8	236,4	1 617,3
	Pennisetum relaza	85	4,9	6 167,4	262,1	545,2	184,2	1 170,8
Fourrages de contre-saison	Avoine	123	7,4	403,2	27,4	56,9	19,2	104,4
	Ray grass	63	14,8	2 848,0	198,8	413,5	139,7	691,0
Moyenne tous fourrages confondus		<b>467</b>	<b>530</b>	<b>9,3</b>	<b>3 887,2</b>	<b>179,9</b>	<b>370,5</b>	<b>126,0</b>

\*Eq-jours = équivalent jours

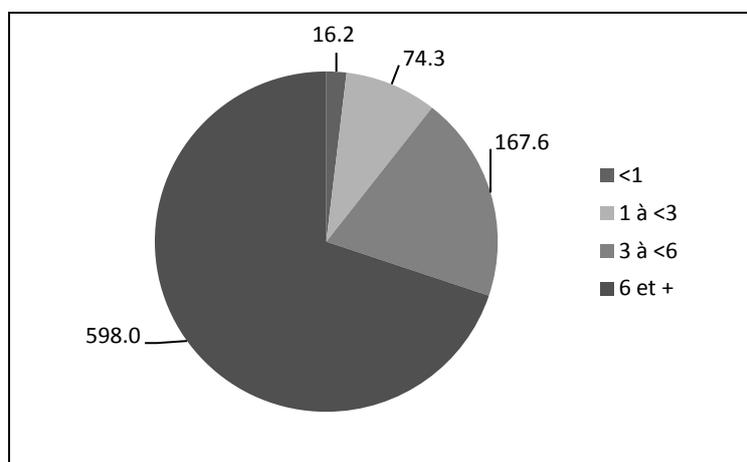
Source des données de calcul : Memento de l'agronome ; Base de données E'CLIC, CIRAD ; L'alimentation des Bovins – INRA. Pour un bœuf de 300 kg et une vache laitière de 400 kg

Les cultures en pur se retrouvent en général dans le Moyen Ouest des zones d'intervention, où des parcelles sur colline sont encore disponibles pour le pâturage et les autres cultures. Il y a également sur les Hautes terres quelques exploitations d'éleveurs de type 1 ou 2 qui arrivent à disponibiliser des parcelles pour les cultures fourragères, ceci, pour les bovins de rente – trait ou lait.

Les moyennes de surface actuelles sont de 9 ares, pouvant assurer 180 jours d'entretien d'un bovin de trait.

Les capacités d'extension actuelles – en termes de disponibilité de main d'œuvre, de foncier pour les Hautes terres - des éleveurs sont de l'ordre de 50% des surfaces fourragères existantes.

Figure 61 : impact des fourrages en équivalent en jour d'entretien par groupe de surface (are)



La mise en place de cultures fourragères devient vraiment intéressante pour l'éleveur à partir d'une moyenne de 3 ares, car alors il peut entièrement couvrir le besoin d'entretien d'un bœuf de trait pendant les 5 mois de saison sèche (ou constituer une base de ration alimentaire pour une paire de bœuf à hauteur de 50% des besoins de chaque animal). Ce qui peut être déjà le cas actuel avec les 9 ares de fourrages en moyenne – en supposant que la fourchette (qui nécessite d'approfondir les calculs) pour ce type d'animal peut aller de 3 à 9 ares.

L'intérêt principal de la mise en culture d'espèces fourragères à destination de l'alimentation animale est d'apporter du fourrage en saison sèche. Il faut alors que l'éleveur organise la conservation de son fourrage sous forme de foin par exemple, afin de pouvoir utiliser pendant la saison sèche le fourrage

produit en saison des pluies. Ce qui sous-entend que les éleveurs en saison de pluies peuvent utiliser les fourrages naturels pour affourager leurs bovins, mais qu'ils gardent les fourrages cultivés en report de stock, qui seront de meilleure qualité.

Si le fourrage est utilisé en vert, il représentera toujours un apport alimentaire intéressant étant donné sa valeur nutritionnelle.

En termes d'impact des fourrages installés, il n'y a pas eu de différenciation entre les zones et la typologie de l'éleveur en raison du manque de recul par rapport à la représentativité des surfaces et des espèces par zone. En effet, 46% des éleveurs concernés sont localisés sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, 18% sur Vakinankaratra Moyen Ouest, 25% sur Amoron'i Mania Hautes Terres et 11% sur Amoron'i Mania Moyenne Ouest. De même, les espèces installées sont essentiellement du fait de la livraison du projet dans l'objectif d'introduire les espèces potentielles, mais pas encore du choix des éleveurs.

Tableau 68 : classification des adoptants par espèce fourragère adoptée

Espèce fourragère	Nombre de parcelles	Nombre de paysans	% Total
Pennisetum relaza	322	296	47%
Brachiaria sp.	218	208	33%
Pennisetum kizosi	165	161	25%
Avoine	135	126	20%
Chloris	81	81	13%
Ray grass	69	69	11%
Bana grass	7	7	1%
<b>Total</b>	<b>997</b>	<b>632</b>	

Tableau 69 : classification des adoptants par itinéraire adopté

Mode de culture	Nombre de parcelles	Nombre de paysans	% Total
Pur	640	423	67%
Embocagement	379	329	52%
Associé	11	9	1%
<b>Total général</b>	<b>1 030</b>	<b>632</b>	

19% des éleveurs sont adoptants en embocagement et en pur, soit 123 éleveurs.

Tableau 70 : classification des adoptants par surface mise en cultures fourragères.

Surface (ares)	Nombre de parcelles	Nombre de paysans	% Total
<1	380	328	53%
1 à <3	342	274	44%
3 à <6	218	153	24%
6 et +	91	67	11%
<b>Total</b>	<b>1 030</b>	<b>632</b>	

Tableau 71 : période de culture des cultures fourragères mises en place.

Période de culture	Nombre de parcelles	Nombre de paysans	% total
saison	826	542	86%
contre-saison	204	162	26%
<b>Total</b>	<b>1 030</b>	<b>632</b>	

Ce sont les espèces les plus rustiques, Pennisetum sp. et Brachiaria sp., qui sont largement adoptées par les paysans. Ceci est à relier avec la capacité de production de biomasse du fourrage ainsi que l'itinéraire choisi ; en effet ces espèces sont mieux adaptées en embocagement et en protection des

pentés. En ce qui concerne les fourrages des pays tempérés comme l'avoine ou le Ray grass, ils sont majoritairement installés en pur et en contre-saison.

Une grande majorité des adoptants n'a disponibilisé que de très petites surfaces pour les cultures fourragères : 70% font moins de 3 ares. Cela exprime la tendance prudente des paysans face à la prise de risque ; qui pour une première année préfèrent essayer sur de petites surfaces avant de développer plus de cultures l'année suivante si l'essai est concluant. Cela reflète aussi le problème de disponibilité foncière qui fait que les paysans priorisent les cultures vivrières par rapport aux cultures fourragères.

## **5.2. Production globale en conduite d'élevage améliorée**

Sur les exploitations suivies, les améliorations les plus adoptées ont été :

- pour l'élevage bovin : l'alimentation avec les fourrages et l'apport de compléments et d'aliments composés formulés, la santé animale par la vaccination et le déparasitage, et les normes d'habitat et l'hygiène pour la production de fumier ;
- pour l'élevage porcin : la santé par le déparasitage et la vaccination, l'alimentation composée formulé localement avec utilisation d'Azolla, et la stabulation des animaux pour éviter la propagation des maladies en divagation ;
- pour l'élevage de volailles : la santé par la vaccination et la distribution d'aliments composés également.

En termes de résultat technique des élevages, les références en élevage conventionnel ne sont pas disponibles pour les comparaisons dans ce rapport. De plus, les résultats de l'élevage de bovin, qui se mesurent sur du long terme ne permettent pas de sortir en 6 mois de suivi une tendance fiable. Néanmoins, tous les résultats provisoires au niveau des éleveurs de références suivis pendant 6 mois, en accompagnement des innovations adoptées sont présentés ci-après :

- pour les bovins, ils atteignent le poids de 350 kg à l'âge de 3,5 ans, sur la base de projection des gains moyens quotidiens favorisés par les innovations dont l'alimentation et la santé ;
- les porcs, après 3 mois d'engraissement peuvent atteindre un minimum de 60 kg, ce à quoi peut correspondre le poids d'une race locale à la sortie de l'engrais de plus de 6 mois ; le gain moyen quotidien trouve également une amélioration ;
- les volailles, à l'âge de 4,5 mois peuvent atteindre leur poids d'adulte cessible de 1,2 kg de poids vif, après adoption d'une meilleure alimentation concernant la composition mais aussi de la pratique régulière de la prophylaxie.

Ces résultats restent indicatifs, mais les évolutions des résultats sont à mesurer sur plusieurs cycles. Quant à la production de lait, ne disposant pas de la période de lactation pendant les relevés de données, les données disponibles ne sont pas pertinentes.

Figure 62 : résultats techniques des élevages

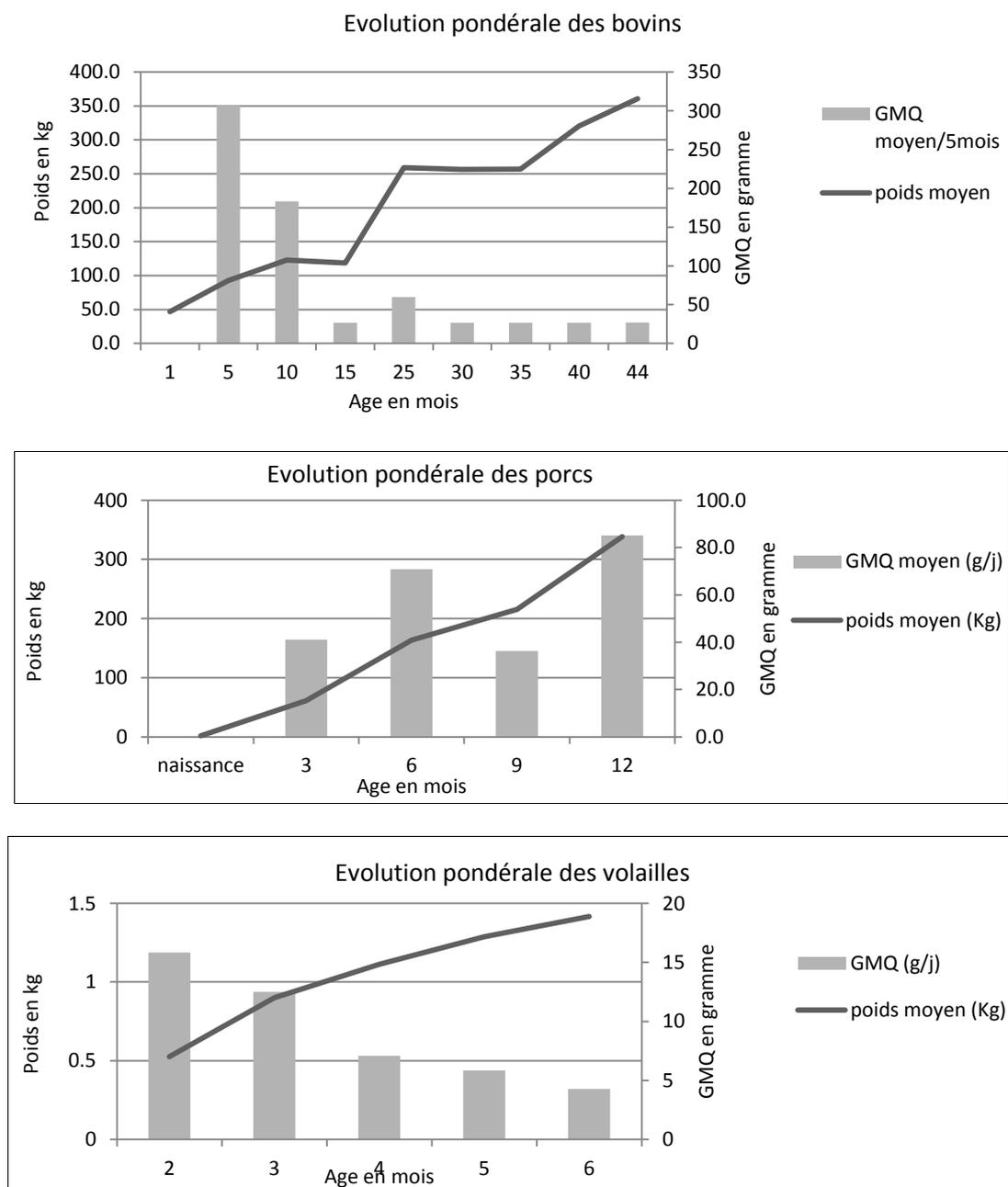
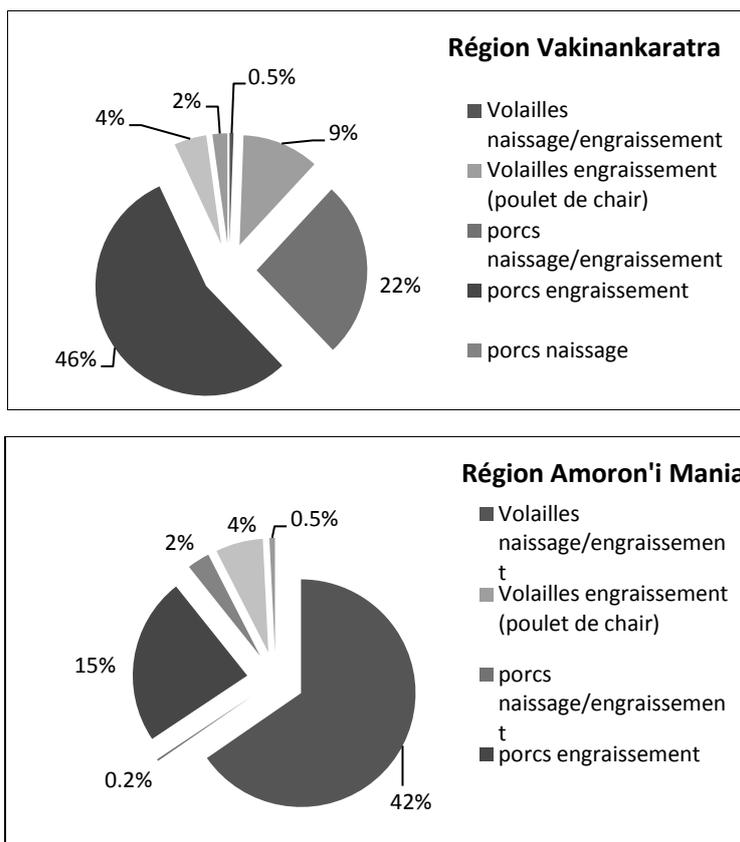
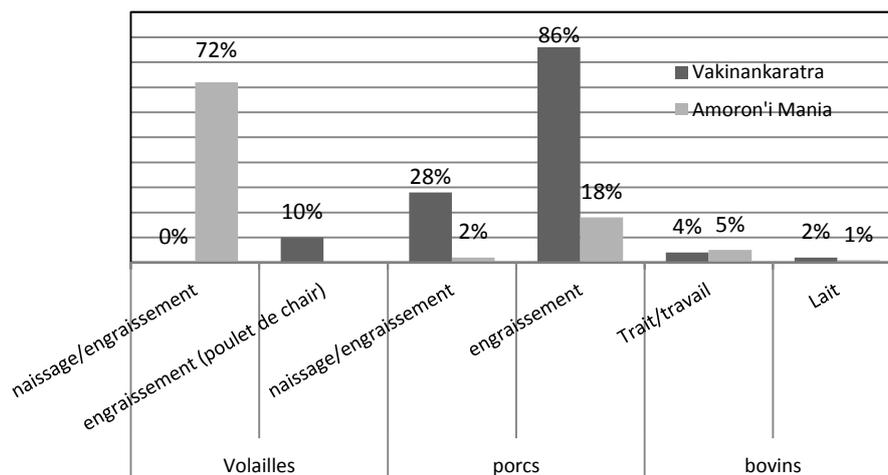


Figure 63 : charges de l'exploitation par rapport à la production



Sur Vakinankaratra, l'élevage de volailles amélioré est beaucoup plus rentable pour l'éleveur si l'on tient compte de toutes les charges engagées par l'exploitation, par rapport aux porcs à l'engraissement. Sur l'Amoron'i Mania, l'effort sur l'amélioration de l'alimentation des volailles est important en valorisant tous les produits agricoles disponibles. Les marges sur une projection annuelle par les élevages vont de 58 à près de 100%.

Figure 64 : ratio d'intensification des types d'élevages, par région



Le ratio d'intensification est la valeur des charges opérationnelles sur la marge brute. Les investissements réalisés sur l'élevage amélioré de volailles en Amoron'i Mania, et l'engraissement des porcs sur Vakinankaratra comportent encore des risques pour les éleveurs = Ratio d'intensification > 50% :

- en Amoron'i Mania, il est supposé que des investissements importants sont réalisés sur l'alimentation – composition valorisant les produits agricoles -, en face d'une amélioration moindre de la santé car le service des ACSA en manque de chaîne de froid ne peut pas couvrir l'ensemble des éleveurs dans le temps et dans l'espace. Ce qui entraîne un risque relativement important pour les éleveurs concernés par l'intensification ;
- sur Vakinankaratra, d'une part l'utilisation d'alimentation adaptée n'est pas encore maîtrisée par les éleveurs, d'où un certain gaspillage des ressources ; et d'autre part, le coût des porcelets à engraisser atteint un montant élevé dans ces zones : de 60 000 à 110 000 Ariary pour des porcelets sevrés.

### 5.3. Production de fumier dans les ateliers d'élevage laitier et de bovins de travail

Pour estimer la production de fumier théorique, les références de E'CLIC (calculateur d'intégration agriculture/élevage – CIRAD/ BVPI SEHP) ont été utilisées, soit : 1 UBT = zébu male 300kg, produit 300 kg de fumier / mois ; Vache laitière = 1,6 UBT ; bœuf de trait = 1,3 UBT ; zébu femelle = 0,8 UBT ; jeune = 0,7 UBT. Les zébus, mâles, bœufs de trait et jeunes sortent 6 heures par jour soit 0,25% du temps.

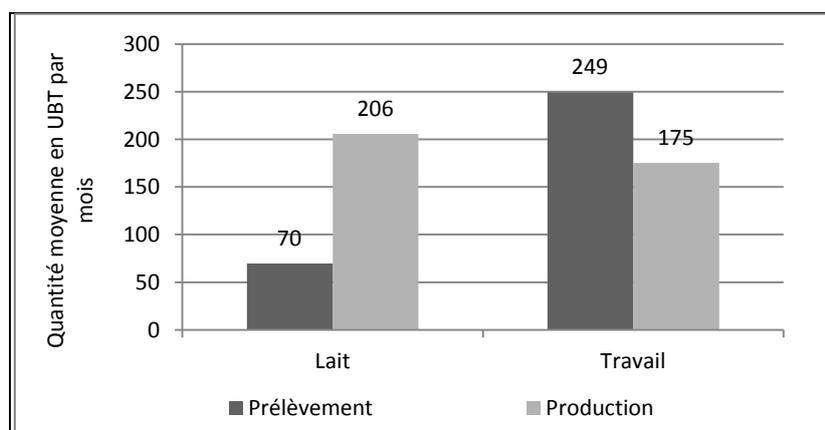
Sur cette base de calcul, il est constaté que les éleveurs laitiers prélèvent moins de fumier que ce qui est potentiellement produit, tandis que les éleveurs de bovins de travail prélèvent beaucoup plus que ce qui est produit en termes de fumier. Mais de toute manière, ce qui est prélevé va directement aux parcelles de cultures de contre-saison.

Tableau 72 : comparaison de la production de fumier théorique et de la quantité déclarée par les éleveurs

Atelier	Nombre ateliers	UBT	Fumier prélevé (kg)	Fumier produit (estimation théorique)	Nombre de Mois	Prélèvement moyen/UBT/mois	Production moyen théorique/ UBT/ mois	% production potentielle effectivement prélevé
Lait	27	6,4	2 368	9 611	7	70	206	34,6%
Travail	20	4,2	6 489	4 625	6	249	175	144,0%

Il est difficile de comprendre cet écart de production et prélevé, entre les ateliers. Une des explications peut être les relevés de référence chez les éleveurs qui ne sont pas corrects.

Figure 65 : diagramme comparatif de fumier prélevé pour utilisation par les éleveurs par rapport au fumier produit



### 5.4. Production face à l'amélioration de la santé animale

La prévention des maladies a été au cœur de l'action du projet, à travers le renforcement du service de santé animale de base et la sensibilisation de masse des éleveurs sur les prophylaxies des animaux.

Pour les maladies contre lesquelles il existe un vaccin – Charbons, Teschen, Peste porcine classique, Newcastle et Choléra – les résultats en termes de diminution de la mortalité sont évidents entre un élevage vacciné et celui non vacciné.

Pour les autres maladies, le contrôle est très difficile car les niveaux sanitaires des élevages sont faibles et les sources de contamination nombreuses. Ainsi, les résultats de la mise en œuvre de mesures d'amélioration du niveau sanitaire ne sont pas forcément visibles sur les taux de mortalité, en particulier si les mesures prises n'éliminent qu'une partie des risques. Par exemple : mettre en claustration les animaux sans appliquer strictement de quarantaine à l'introduction.

Les activités et la couverture du service de santé animale, surtout depuis la réalisation des sensibilisations sur les prophylaxies à tenir au niveau des élevages par les ACSA, ont permis une régression du taux de mortalité (selon l'enquête auprès des adoptants, en septembre 2012) dans les élevages.

Cette diminution de la mortalité est flagrante sur les volailles, car elle est de l'ordre de 30,5% par rapport à 2009.

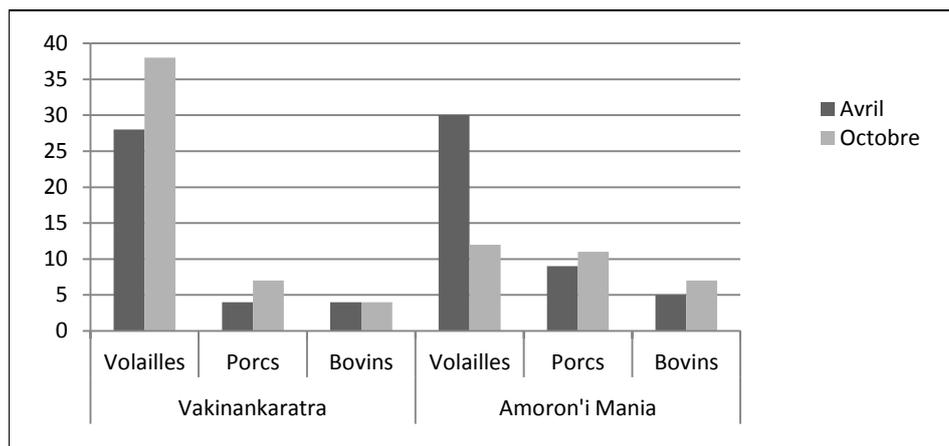
Tableau 73 : évolution du taux de mortalité du cheptel

Région	Zone	Bovins		Porcins		Volailles	
		Taux mortalité 2009	Taux mortalité 2012	Taux mortalité 2009	Taux mortalité 2012	Taux mortalité 2009	Taux mortalité 2012
Vakinankaratra	Fitakimerina	6,6%	0,0%	5,3%	0,0%	39,0%	3,9%
	landratsay	6,1%	2,0%	4,4%	2,2%	16,9%	5,6%
	Ikabona	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	5,9%	7,6%
	Ankazomiriotra	7,3%	0,9%	0,0%	0,0%	5,5%	1,2%
Sous-total Vakinankaratra		5,3%	0,7%	2,4%	0,6%	16,8%	4,6%
Amoron'i Mania	Kianjandrakefina	1,1%	0,0%	0,0%	0,0%	31,1%	2,9%
	Soavina	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,5%
	Ambondromisotra	0,0%	0,0%	2,5%	1,7%	133,6%	15,9%
Sous-total Amoron'i Mania		0,4%	0,0%	0,8%	0,6%	55,3%	6,4%
<b>Moyenne générale</b>		<b>2,8%</b>	<b>0,4%</b>	<b>1,6%</b>	<b>0,6%</b>	<b>36,1%</b>	<b>5,5%</b>
<b>Evolution</b>		<b>-2,5%</b>		<b>-1,1%</b>		<b>-30,5%</b>	

NB : il n'est pas tenu compte dans ce tableau des événements particuliers de pertes d'une cinquantaine de porcs à Ambondromisotra en 2009 suite à la PPA ; ainsi que de l'épidémie de pseudo-peste aviaire faisant perdre plus de 300 volailles sur quelques exploitations à Kianjandrakefina.

Sur le petit élevage les améliorations apportées surtout grâce aux interventions sur la santé animale ont permis de l'augmenter sensiblement la taille du cheptel, à part pour l'Amoron'i Mania où la baisse de la taille du cheptel correspond à une vente massive pour préparer les fêtes. Sur l'élevage de bovins, l'augmentation du cheptel est anecdotique car étant un animal à cycle long, l'évolution du cheptel ne peut se mesurer sur une période aussi courte que 6 mois. Néanmoins, cette tendance positive démontre l'efficacité des améliorations adoptées.

Figure 66 : évolution du cheptel des élevages, sur une période de 6 mois d'appui



### Place et limites du système ACSA dans la couverture en santé animale

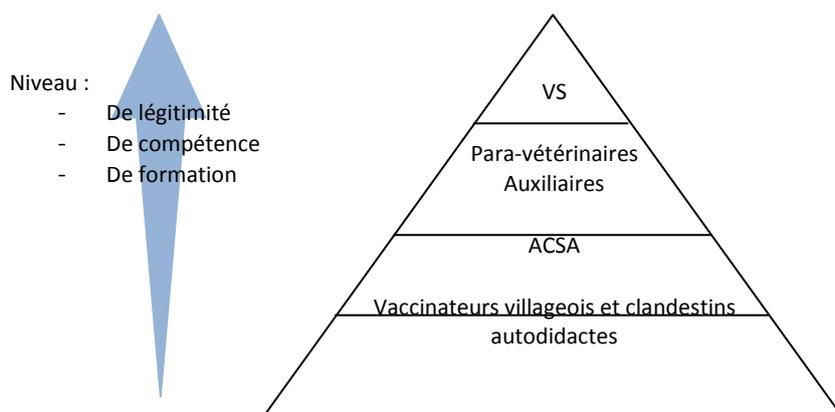
Le système ACSA rencontre des limites dans les zones où la couverture sanitaire est déjà en partie assurée par des auxiliaires vétérinaires, légitimés ou non mais reconnus comme compétents par les éleveurs. Cette configuration crée un climat de compétition et n'est pas favorable à l'acceptation des ACSA par les éleveurs et le vétérinaire.

A l'inverse, le système ACSA peine à perdurer dans les zones à très faible couverture sanitaire, où les éleveurs ne sont que peu habitués à investir en prophylaxie ou traitements, et où les coûts d'approvisionnement et de maintenance de la chaîne du froid sont prohibitifs.

Au final, on peut placer le système ACSA comme étant au maximum de son efficacité dans les zones partiellement couvertes par des auxiliaires de qualité, mais n'effectuant que peu d'actes en commun avec les ACSA (petit élevage), et pourvues d'éleveurs assez visionnaires pour être demandeurs d'un service de base. En bref, un service intermédiaire entre celui proposé par les autodidactes ou les vaccinateurs villageois non encadrés, et celui proposé par les cabinets vétérinaires.

On pourrait donc placer ainsi les ACSA dans une représentation du réseau de santé animale tel qu'on le rencontre à Madagascar.

Figure 67 : représentation du réseau de santé animale à Madagascar



Par conséquent, ce système ne doit être mis en place que si le diagnostic fait apparaître les facteurs suivants :

- Présence d'un vétérinaire volontaire pour encadrer les ACSA,
- Présence de zones non couvertes par les agents du cabinet vétérinaire, ou partiellement couvertes (par exemple uniquement pour prophylaxie bovine),
- Présence d'éleveurs en densité suffisante pour une activité rentable,
- Proximité suffisante d'un dépôt de médicaments avec système de réfrigération

La réussite de l'introduction d'ACSA peut s'étudier à plusieurs niveaux :

- Réussite « sociale » : acceptation par les éleveurs mais aussi par le vétérinaire, les auxiliaires, les autorités, etc.
- Réussite « financière » : rentabilisation de l'activité et dégagement d'un revenu
- Réussite « logistique » : facilité d'approvisionnement en médicaments, facilité de déplacement, suffisance de la chaîne du froid, du matériel, etc.
- Réussite « associative » : succès de la gestion en commun de certaines activités (rapports, achats, sensibilisations, etc.)
- Réussite « technique » : niveau du service apporté par rapport aux besoins, satisfaction des éleveurs

Pour chaque niveau, l'ACSA peut être dépendant d'intervenants extérieurs pour assurer sa réussite (par exemple : chef fokontany et réussite sociale, appui projet et réussite logistique, etc.), ce qui peut diminuer la possibilité d'autonomisation si ces intervenants disparaissent ou changent de stratégie. Ainsi, si ces intervenants servent d'appui lors du lancement de l'activité, il est essentiel de préparer l'ACSA à son autonomisation future.

*Tableau 74 : facteurs intervenant dans la mise en place des ACSA et leur développement*

Facteurs de réussite de la mise en place d'ACSA	Facteurs d'échec de la mise en place d'ACSA	Facteurs limitant le développement des activités d'ACSA
Besoins réels en agents en santé animale de niveau intermédiaire	Pas de besoin réel en agents en santé animale de niveau intermédiaire	
Vétérinaire motivé et visionnaire, impliqué	Vétérinaire et/ou communes peu ou pas impliquées dans la mise en place et le fonctionnement	
Communes motivées et impliquées		
Peu de compétition		
Proximité relative du dépôt de médicaments		
Forte densité d'éleveurs		Eleveurs peu concentrés : Expiration des flacons avant la fin de l'utilisation, perte de rentabilité
Motivation de l'ACSA		

## 6. Perspectives/recommandations

### 6.1. Leçons apprises et réflexion sur la diffusion

L'appui de proximité des techniciens est nécessaire avec l'utilisation des différents supports de communication – audio et visuels. Leur rôle est de mettre à disposition des éleveurs des démonstrations visuelles, à des fins de sensibilisation et de formation, et d'accompagner les adoptions. Les visites d'échanges hors zone ont beaucoup aidé aux adoptions pour les types d'élevage peu développés dans certaines zones.

La question de disponibilité des éleveurs pour les mobilisations suivant leur calendrier agricole est difficile, alors que les activités d'appui à l'élevage sont à réaliser toute l'année – à part les calendriers prophylactiques. Par exemple, les paysans en période de travaux agricoles ne sont disponibles qu'après 15 heures de l'après-midi. Plusieurs possibilités ont été essayées : réaliser les animations après 15 heures, ou les dimanches, ou alors pendant les réunions de communautés – pour la réfection des pistes par exemple.

Les résultats présentés dans ce document viennent des suivis mensuels des sites de référence, sur moins de 8 mois de production. Ce qui handicape fortement dans l'analyse, mais confirme néanmoins les tendances des dires d'acteurs sur les résultats perçus des améliorations apportées au niveau des ateliers d'élevage, tendance qui va vers une augmentation de la marge bénéficiaire au niveau de l'atelier.

Il serait pertinent de travailler sur l'accompagnement des éleveurs sur au moins 3 cycles de production pour chaque atelier ainsi que de réaliser des mesures plus ciblées des résultats technico-économiques.

Quant aux appuis, les éleveurs auront encore besoin d'appui, surtout sur les éleveurs de type 2 qui prennent tous les éléments d'amélioration mais par étape. Aussi, les problématiques d'élevage liées aux évolutions des pratiques vont apparaître au fur et à mesure de l'amélioration de l'atelier et qui nécessiteront un appui adapté pour ne pas risquer des abandons des éleveurs. Exemple : l'amélioration de la santé des porcs par la vaccination et le déparasitage des porcs aujourd'hui donne des résultats en termes de protection du cheptel et donc de diminution des pertes. Cette situation permettra l'augmentation des capacités d'investissement des éleveurs. Ainsi, ils voudront mettre une partie de la trésorerie dans l'augmentation du cheptel d'élevage et dans l'amélioration de l'alimentation. Ce qui change l'échelle de l'atelier et donc les contraintes techniques correspondantes.

Pour mieux cibler les appuis, il est nécessaire de travailler :

- Pour les bovins, sur l'appui à l'extension des plantes fourragères et des capacités d'affouragement des éleveurs : sur les Hautes terres dans la diversification de l'affouragement selon un calendrier précis ; et sur le Moyen Ouest dans la valorisation des espaces disponibles pour étendre les surfaces fourragères et conserver les productions ;
- Pour les porcins, sur l'appui à la gestion du cycle de production à travers un schéma génétique, d'alimentation et de protection sanitaire en insistant sur les vaccinations et la stabulation ;
- Pour les volailles, sur l'appui au renforcement de l'organisation en service de santé pour le petit élevage afin d'accompagner les dynamique de contrôle sanitaire existante.

A noter que le principal facteur limitant à l'adoption est l'investissement nécessaire.

## **6.2. Leçons apprises et réflexion sur le réseau de santé animale de base**

### Mise en place et lancement du système ACSA

Sur le montage du système ACSA, il est important de veiller à :

- Réaliser un diagnostic initial incluant les besoins en agents de type ACSA
- Impliquer le vétérinaire mandataire dans la sélection et la formation
- La durée et le contenu de la formation

Sur l'encadrement fourni par le technicien :

- positionnement : il est le facilitateur du réseau mais pas l'intermédiaire entre ACSA et vétérinaire mandataire, ou entre ACSA et ACSA
- rôle d'appui à la gestion qui doit être plus important au démarrage des ACSA : gestion financière, gestion des stocks, prévisionnels, organisation, etc.
- rôle d'appui à la sensibilisation auprès des éleveurs dès le début pour bien accompagner l'insertion du service des ACSA auprès des éleveurs

Sur le fonctionnement du système ACSA

- Impliquer le Vétérinaire mandataire : cf. montage
- Le Vétérinaire mandataire ne peut être impliqué dans l'encadrement des ACSA que :
  - o s'il est convaincu de l'apport que fournissent les ACSA au réseau de santé animale qu'il supervise,
  - o si ces ACSA apportent effectivement un plus, soit en diversifiant les actes proposés habituellement par les para vétérinaires, soit en couvrant une zone encore dépourvue d'intervenants en santé animale,
  - o s'il est convaincu de l'importance du suivi et de l'encadrement de ces agents, ainsi que de leur formation continue dans la gestion de son activité (réculte de données, analyse des besoins, analyse financière, publicité pour lui si service de qualité, développements possibles, etc.)

### Réflexions sur l'accompagnement possible des intervenants existants

Les auxiliaires vétérinaires ne rentrent parfois pas dans le cadre légal du statut de « para-vétérinaire », en particulier s'ils ne sont pas déclarés par le VS ou s'ils n'ont pas un diplôme suffisant (années d'études dans le domaine de l'élevage et santé animale selon le décret).

Pourtant, certains ont une expérience très longue à côté des vétérinaires, qui leur a permis d'acquérir un certain nombre de compétences en matière d'intervention en santé animale. Pour eux, la reconnaissance officielle est impossible pour le moment. Il serait judicieux de lancer une réflexion sur la possibilité d'appuyer la légitimation de ces auxiliaires, tout comme c'est déjà fait pour les ACSA : justification d'un certain niveau de compétences par une formation et/ou un test, dérogations délivrées par les services de l'Etat autorisant leur activité dans un cadre bien défini. Cette démarche permettrait d'avancer vers un service de proximité de qualité tout en se dédouanant du manque de reconnaissance par les éleveurs et par le vétérinaire rencontré lors de la mise en place des ACSA, étant donné qu'elle renforce l'existant.

Lors de la mise en place, on pourrait faire apparaître les recommandations suivantes :

- Effectuer un diagnostic exhaustif des zones, bien identifier les besoins. Faire participer le vétérinaire et les communautés aux choix des candidats.
- Bien insister à tous les niveaux sur le fait que cette activité est auto-entretenu et que les appuis matériels à l'installation et pédagogiques sont les seuls financements extérieurs, afin de ne pas induire un comportement d' « assistantat ».

## **B. LA PISCICULTURE**

### **1. Contexte général de l'intervention**

#### **1.1. Présentation de la rizipisciculture**

Sur les Hauts Plateaux, la rizipisciculture est l'un des principaux systèmes d'élevage piscicole pratiqué par les exploitations agricoles familiales. Ce système d'élevage consiste à introduire des alevins dans des rizières pour un grossissement extensif simultané à la culture du riz. Elle est probablement apparue à Madagascar vers 1900, lorsque les paysans ont commencé à collecter les poissons sauvages dans les cours d'eau pour les placer dans les casiers de riz dont ils avaient rehaussé les diguettes (VINCKE, 1975). L'espèce la mieux indiquée sur les Hauts Plateaux, du fait de son régime alimentaire et de sa capacité de croissance en eau fraîche, est la carpe commune (*Cyprinus carpio*) introduite dans le pays en 1914.

L'intégration riz – poisson permet d'optimiser les ressources disponibles (terre, eau), d'augmenter les rendements en riz de 10% (source FAO) et de produire des protéines halieutiques sans exercer de pression supplémentaire sur l'environnement. Les analyses agronomiques menées par l'antenne Malgache de l'APDRA sur les Hauts Plateaux montrent un réel potentiel de restauration de la fertilité des sols par la rizipisciculture qui demande aux paysans peu d'investissements. Il s'agit d'une pratique agro-environnementale durable.

La rizipisciculture est en effet une valorisation nette de cet écosystème : grâce à l'introduction de poissons, le phytoplancton et le zooplancton de la rizière auparavant non valorisable, seront transformés en protéines halieutiques dont le coût de production restera inférieur à celui de toutes les autres protéines animales.

Sur les Hauts Plateaux, la production de carpe en rizière peut être divisée en deux cycles. Dans le premier cas (grossissement de saison), l'élevage est associé au riz, les températures sont hautes et l'eau est abondante. Dans le second cas (grossissement de contre saison), les casiers de riz sont vides, les températures moyennes restent basses et le producteur dispose d'autres alternatives de production, notamment avec le maraîchage. Les deux cycles peuvent fusionner pour constituer un

seul et même cycle de 8 mois. Cette pratique est largement répandue et permet de produire des poissons de taille plus importante.

La rizipisciculture joue un rôle primordial dans le renforcement de la sécurité alimentaire des populations rurales des Hauts Plateaux. Elle permet en effet de fournir aux ménages ruraux une protéine animale accessible, alors que le petit élevage constitue plutôt une activité commerciale et une activité d'épargne. C'est principalement cet argument qui a conduit la FAO et les pouvoirs publics à promouvoir ce système d'élevage dès les années 80. Le poisson est actuellement la protéine animale la plus consommée, en zone rurale comme en zone urbaine.

Les Hauts Plateaux comptent 200 000 ha de rizières irriguées, dont 34 000 ha jugés très favorables à la rizipisciculture (Source : Direction des pêches). Ces milliers d'hectares de rizières, dont l'écosystème est extrêmement riche, constituent autant de sites d'élevage déjà aménagés. La rizipisciculture est un élevage à cycle court (entre 4 et 10 mois) permettant d'obtenir des poissons commercialisables (taille supérieure à 200 g) sans aucun investissement majeur.

Aucun système d'élevage à Madagascar ne peut bénéficier d'un tel levier de production et d'un tel effet multiplicateur avec les milliers d'hectares de rizières déjà existants. Le rapport coût / efficacité est très intéressant sur le plan de la sécurité alimentaire et de l'accès aux protéines animales, notamment dans les zones les plus enclavées.

## **1.2. Les contraintes au développement de la filière rizipiscicole**

⇒ *La maîtrise des techniques de grossissement*

Le grossissement en rizière consiste à acquérir des alevins pour empoissonner des casiers irrigués sans perturber les cycles de culture. Le cycle de grossissement habituel correspond au cycle du riz de saison : empoissonnement en décembre au moment du repiquage et pêche en avril au moment des récoltes. Il existe cependant énormément de variantes puisque les cycles rizicoles peuvent s'étaler de septembre (riz précoce) à juin (riz tardif). Afin de prolonger le cycle d'élevage et d'augmenter la production, les poissons peuvent donc être transférés d'une rizière à l'autre et même poursuivre leur grossissement dans des casiers sans riz, si la maîtrise de l'eau en saison sèche le permet. Les pratiques améliorées dans le domaine de l'aménagement des rizières, de la fertilisation, de la maîtrise de l'empoissonnement, de la lutte contre les prédateurs sont peu connues.

Souvent négligé par les dispositifs d'appui, le grossissement de la carpe en rizière nécessite l'adoption par les riziculteurs de pratiques améliorées destinées à favoriser la croissance des poissons. Souvent proches de 200 kg / ha / an lorsque le grossissement est conduit de façon inappropriée, les rendements peuvent dépasser les 600 kg / ha / an lorsque l'eau, l'aménagement des rizières et la fertilisation sont correctement maîtrisés.

Le développement de la filière passe par l'augmentation significative de l'accès aux alevins et l'augmentation des rendements par l'adoption de techniques simples et adaptées aux systèmes agraires des Hauts Plateaux.

⇒ *L'accès aux alevins de carpe : clé du développement rizipiscicole*

La production d'alevins de carpe à Madagascar a toujours fait l'objet d'un intérêt particulier de la part des partenaires de la profession piscicole. Le réseau d'environ 200 PPA (Producteurs Privés d'Alevins) a été mis en place dans les années 90 dans le cadre du projet FAO MAG/88/005 mis en œuvre en collaboration avec l'administration. Ce projet intitulé « Promotion de l'aquaculture et privatisation de la production » fut une réussite puisque le réseau de PPA a permis de remplacer en quelques années l'ancien réseau constitué d'une vingtaine de stations piscicoles étatiques chargées de produire et de diffuser des alevins subventionnés jusqu'au désengagement de l'Etat à la fin des années 80. En 5 ans, la production rizipiscicole a été multipliée par 10, passant de 230 tonnes à plus de 2 200 tonnes à la fin des années 90 (Source FAO). Dans les années 2000, cette production décroît progressivement jusqu'à 1 500 tonnes actuellement (estimation MPRH).

Pour assurer le développement de la rizipisciculture sur les Hauts Plateaux, l'intrant alevin doit être disponible sur les marchés ruraux entre novembre et mai (on parlera alors de carpillons) en fonction des stratégies de contre saison. L'accessibilité de ces alevins reste une contrainte importante pour de nombreux riziculteurs. La période de novembre / janvier correspond en effet à la soudure pour les ménages ruraux qui ne peuvent pas acheter les alevins dont ils ont besoin. Certains producteurs veulent s'affranchir de cette contrainte en produisant leurs propres alevins. Les alevins excédentaires sont également vendus dans un voisinage proche ou sur les différents marchés ruraux, contribuant ainsi à l'amélioration des conditions d'accès aux alevins pour les autres ménages.

La stratégie consiste à améliorer l'accessibilité aux alevins pour les centaines de milliers d'exploitations rizicoles des Hauts Plateaux, dont beaucoup se trouvent dans des zones enclavées. Les PPA ne parviennent pas à approvisionner les zones les plus enclavées puisqu'ils sont principalement situés dans les Communes importantes, non loin des principaux axes de communication. Ces systèmes d'élevage nécessitent de plus un investissement relativement lourd et le recours à des intrants. Il est peu adapté aux zones rurales les plus enclavées.

Une autre caractéristique de l'offre en alevins concerne la période de disponibilité sur le marché : la plupart des PPA proposent des alevins entre octobre et janvier. Au-delà de janvier, les PPA ont écoulé tous leurs alevins pour débiter des cycles de grossissement ou pour se consacrer à d'autres activités agricoles.

Face à ces contraintes, il a été décidé de diffuser le concept d'écloseries paysannes comme dispositif complémentaire à celui des PPA. Les capacités individuelles de ces écloseries paysannes sont nécessairement limitées par leur caractère extensif. Elles ne produisent en effet qu'entre 2 000 et 10 000 alevins par an. La forte disponibilité de l'offre provient du grand nombre d'écloseries qui constitue un maillage beaucoup plus serré : de 1 à 3 écloseries paysannes par Fokontany. La multiplicité des pratiques observées dans un réseau d'écloseries paysannes garantit également une meilleure gestion des risques à l'échelle du groupe et une meilleure flexibilité de l'offre. Des écloseries implantées au sein d'un terroir villageois permettent sans nul doute de prendre en compte la réalité économique et agro écologique du milieu, notamment en termes de coûts de production et de calendrier agricole.

### **1.3. L'évolution des zones d'intervention au cours de l'intervention**

Les zones d'interventions ont évolué au cours du projet : en septembre 2009, l'intervention de l'APDRA au sein du projet ne concernait que la région Vakinankaratra : sur les Hautes Terres, les périmètres d'Ikabona et d'Iandratsay situés dans les communes Antsoso/Betafo et de Mandritsara, sur le Moyen Ouest dans la commune d'Inanantonana.

En 2010, 3 zones ont été ajoutées: 2 communes dans Moyen Ouest : Ankazomiriotra et Vinany, et le périmètre Fitakimerina sur les Hautes Terres (commune Vinaninkarena).

Enfin, deux zones ont été ajoutées à partir de mars 2011 dans la région d'Amoron'i Mania : le périmètre de Tsimatahodalana amont, Tsimatahodalana aval, Andriandehibe et Soanirina (commune de Kianjandrakefina) et le périmètre de Soavina (communes de Soavina et d'Ambondromisotra).

L'extension progressive des zones d'intervention dans le Vakinankaratra puis dans l'Amoron'i Mania a permis de mieux accompagner les dynamiques d'innovation. En effet, le district de Betafo est probablement l'un des districts les plus dynamiques du pays dans le domaine de la rizipisciculture : la rizipisciculture y est pratiquée par plus de 50 % des ménages dans certains fokontany. Chaque ménage dispose en effet d'une écloserie à moins d'un kilomètre de ses parcelles. Le projet s'est largement appuyé sur les dynamiques paysannes existantes sur la commune de Betafo pour les développer dans les autres communes où la rizipisciculture était quasi inexistante, dans le Moyen Ouest ou dans la Région d'Amoron'i Mania notamment. Des voyages d'étude ont également permis ce transfert d'expériences des paysans de Betafo vers d'autres paysans.

## 2. Principaux itinéraires diffusés, réussites et échecs

### 2.1. La méthodologie d'intervention

Chaque formation concerne généralement un fokontany. Le nombre idéal de participants se situe autour de 10 producteurs. Il est cependant difficile de prévoir le nombre effectif de participants, la participation étant ouverte à tous, sans inscription. Cette méthodologie, basée sur la responsabilisation et la participation active des producteurs, se déroule en trois étapes :

- Dans les semaines qui précèdent la formation, une journée de repérage destinée à rencontrer les autorités locales et les principaux acteurs est effectuée par les agents de l'APDRA. Des affiches sont diffusées afin de convoquer une réunion publique d'information ouverte à tous les producteurs.
- Cette réunion d'information permet de décider avec l'ensemble des producteurs présent une date consensuelle pour la tenue de la formation. Le nombre de participants à cette première réunion donne souvent une indication partielle du nombre de participants aux formations.
- La formation se déroule ensuite sur une journée pour le grossissement et sur deux journées pour la reproduction / alevinage. Ces différentes formations sont réalisées suivant la même méthodologie par un ou deux agents de l'APDRA, accompagnés lorsque cela est pertinent par un pisciculteur expérimenté (PPA, producteur d'alevins de Betafo ou autre). Chaque formation est composée d'une partie théorique dans une salle et d'une partie pratique sur une parcelle de démonstration gracieusement mise à disposition par un producteur.

Une fois les formations dispensées, les animateurs conseillers piscicoles (ACP) effectuent un suivi régulier des paysans formés et leurs apportent des conseils techniques tout au long des différentes phases de production (grossissement et alevinage).

Tableau 75 : ratio d'encadrement des animateurs conseillers piscicole (ACP)

		Nombre ACP	Nombre bénéficiaires	
			formés	Adoptant
Amoron'i Mania	Kianjandrakefina	1	116	95
	Soavina	1	88	78
Vakinankaratra	Iandratsay	0,5	56	37
	Fitakimerina	0,5	62	55
	Ikabona	1	104	103
	Moyen Ouest	1	138	115
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>564</b>	<b>483</b>

En moyenne, un ACP forme 113 bénéficiaires et effectue un appui/conseil régulier avec 96 exploitations familiales : environ 5 suivis par jours pendant 20 jours, ce qui permet une fréquence de suivi mensuel de chaque adoptant.

### 2.2. La diffusion des techniques de grossissement et d'alevinage

⇒ *Le grossissement de la carpe en rizière*

Le grossissement de poissons en rizière est une activité peu contraignante pour les paysans des Hauts Plateaux, si tant est que les conditions pour une bonne production soient réunies :

- une bonne maîtrise de l'eau dans les parcelles de grossissement (en quantité, pendant une période assez longue, et une eau de bonne qualité,...)
- des parcelles bien situées (au sein du bassin versant (pour éviter les inondations ou l'assèchement, avoir une bonne fertilité,...), proche des habitations (pour réduire les risques

de vols ou de dégradation) et avec une bonne exposition pour un maximum d'ensoleillement,...)

- un calendrier agricole compatible avec le travail d'aménagement et une surveillance régulière tout au long du cycle de production.

Les formations proposées sur le grossissement ont concerné uniquement le grossissement de carpes en rizière. Elles se composent de 2 parties : une partie théorique en salle et une partie pratique sur les parcelles. La partie théorique concerne les thèmes suivants :

- la biologie des poissons
- l'aménagement des étangs ou des rizières (diguettes, canaux refuges, filtres)
- la densité d'empoissonnement
- la fertilisation des parcelles et l'alimentation des poissons
- la gestion de l'eau
- l'intégration dans les systèmes agraires et les calendriers agricoles

Cette partie de la formation dure en moyenne 4 à 6h de temps, en fonction des préoccupations et des interventions des paysans. Ces messages techniques ont largement été diffusés dans le cadre du projet (fiches techniques, CD de capitalisation...).

La partie pratique de la formation consiste surtout à réaliser les travaux d'aménagement sur une parcelle de formation et/ou constater les aménagements déjà réalisés. C'est lors de cette séance d'une journée que sont approfondis les points particuliers suivants : gestion de l'eau, pratique de fertilisation, empoissonnement.

Une campagne de grossissement débute en janvier, avec l'empoissonnement des alevins issus de la campagne d'alevinage qui précède (septembre – décembre). Pour rappel, une campagne de grossissement se divise en deux cycles : le cycle de saison (janvier – mai) et le cycle de contre saison (mai – octobre). Les deux cycles peuvent fusionner pour constituer un seul et même cycle de 8 à 12 mois. Cette pratique est largement répandue. De nombreux producteurs ayant suivi les premières formations sur le grossissement de saison ont souhaité également suivre cette seconde session de formation.

La période septembre 2009 – novembre 2012 concernée par les activités a donc permis d'appuyer 3 campagnes de grossissement pour les zones Mandritsara, Antsofo/Betafo et Inanantonana, 2 campagnes de grossissement pour les zones Ankazomiriotra, Vinany et Vinaninkarena et 1 campagne et demie pour les zones de Kianjandrakafina et Soavina / Ambondromisotra, les producteurs ayant pu participer au cycle de contre saison à partir de mai 2011.

#### ⇒ *Les écloséries paysannes*

Pour compléter le réseau des PPA et permettre aux fokontany les plus reculés d'accéder aux alevins de carpe, il a été décidé de promouvoir un réseau complémentaire d'écloséries paysannes, en s'appuyant sur les résultats du projet de recherche / action mis en œuvre par l'APDRA et financé par le SCAC de l'Ambassade de France sur la Commune de Betafo dans le Vakinankaratra. Ce projet a permis l'analyse, en concertation avec un réseau de paysans expérimentateurs, d'un nouveau référentiel technique sur la production extensive d'alevins. Il vient compléter les précédents travaux de la FAO sur la production semi intensive d'alevins qui s'adresse à des producteurs dont le statut socio économique permet la mise en œuvre d'un tel système (étangs en dérivation, utilisation d'intrants).

L'innovation du référentiel repose sur la possibilité de procéder à des pontes en rizière, évitant ainsi un investissement coûteux pour la construction d'étangs en dérivation. L'alevinage (période de croissance des alevins jusqu'à leur taille marchande) est également réalisé en rizière. La production / surface est bien entendu inférieure à celle du système semi intensif diffusé par la FAO et appliqué par les PPA.

Ce nouveau référentiel, finalisé en grande partie dans le cadre de ce projet, s'appuie sur des illustrations compréhensibles par tous et une alternance d'explications théoriques et de démonstrations pratiques.

Ce processus de formation se divise en deux temps :

*Module 1 (juin – juillet) : sélection des géniteurs de carpes et préparation de l'alevinage*

- L'entretien de la diversité génétique
- Le choix des géniteurs
- La préparation de l'alevinage

*Module 2 (septembre – novembre) : reproduction de la carpe*

- Les géniteurs
- Les supports de ponte
- La mise en pose
- Les premiers stades de développement de la carpe

Les formations ponctuelles sont des moments forts dans le processus de renforcement de capacités des groupes de producteurs. Elles n'auraient cependant que peu de sens si elles n'étaient pas suivies d'un appui conseil hebdomadaire pendant les 6 mois qui suivent la formation. C'est l'ensemble du cycle d'alevinage des producteurs (septembre – avril) qui bénéficie du suivi des ACP. Des réunions de groupes et des bilans de campagnes sont organisées dans le cadre de l'appui à la structuration des groupes.

La reproduction de la carpe commune est saisonnière et se déroule à Madagascar entre septembre et décembre, lors du réchauffement des températures et l'augmentation de la photopériode. Nous parlerons donc de la « campagne 2009 » pour la période septembre 2009 – décembre 2009 et de campagne 2012 pour la période septembre 2012 – Décembre 2012. Les résultats des campagnes sont en revanche disponibles trois mois après ces périodes de ponte puisque le comptage est réalisé sur des alevins dont l'âge est compris entre 2 et 3 mois.

Ainsi, la période septembre 2009 – novembre 2012, couverte par les activités a permis d'appuyer 4 campagnes d'alevinage pour les zones Mandritsara, Antsofo/Betafo et Inanantonana, 3 campagnes d'alevinage pour les zones Ankazomiriotra, Vinany et Vinaninkarena et enfin 2 campagnes d'alevinage pour les zones Kianjandrakefina et Soavina / Ambondromisotra.

Les manuels de formation « grossissement en rizière » et « reproduction alevinage » sont disponibles auprès de l'APDRA et du projet BVPI SE/HP sur Antsirabe. Ils ont été conçus dans le cadre de cette prestation. Aucun appui matériel n'a été fourni aux producteurs bénéficiaires des formations.

### **2.3. Evolution et contraintes**

⇒ *L'intégration de la rizipisciculture dans le calendrier agricole et le calendrier de trésorerie :*

Cette notion de calendrier agricole fut l'une des premières préoccupations des ACP pendant toute la durée de l'intervention. En effet, celui-ci dépend de plusieurs facteurs socio environnementaux, eux même très hétérogènes d'une zone ou d'un périmètre à l'autre. De ce calendrier agricole dépend la capacité du producteur à pratiquer la rizipisciculture, mais aussi sa capacité à participer aux activités de formation et d'appui conseil proposées par BVPI SE/HP. Cet effort a conduit les ACP à ajuster les dates de réunion et de formation au plus près des contraintes des producteurs de chaque zone ou de chaque Fokontany.

Pour l'alevinage : la période d'alevinage s'étend de septembre à janvier et les ventes d'alevins s'étendent d'octobre à juin. La période de travail pour la mise en pose se situe donc pendant la période d'implantation du riz en rizière, et apporte un travail supplémentaire dans une période déjà chargée en travaux agricole. Cette période peut varier sensiblement d'un fokontany à l'autre, voire d'un producteur à l'autre. Pour fixer les dates de formation, l'ACP devait donc chercher un compromis au sein du groupe et entre les groupes. Notons que la vente des premiers alevins lors des

mois d'octobre à février permet d'avoir de la trésorerie lors de la période de soudure, avant les premières récoltes de riz.

Pour le grossissement : les empoissonnements s'effectuent d'octobre à mars, (voir jusqu'en juin pour les grossissements de contre saison), et les récoltes se font de mai à septembre. Les paysans peuvent donc empoissonner lorsque la charge de travail est moins importante. Les contraintes de calendrier sont moins importantes pour les cycles de contre saison. Pour les grossisseurs qui ne sont pas alevineurs, l'achat des alevins a lieu à pendant la période de soudure, à un moment où les ressources en trésoreries sont faibles. Certaines formations pour le cycle de saison pouvaient donc être parfois suivies d'un empoissonnement décalé de plusieurs semaines.

Une fois le grossissement effectué, deux grands types de récoltes dominent cette production : la récolte totale de la parcelle, dont la majeure partie des poissons est destinée à la vente. Les recettes serviront pour financer des événements familiaux coûteux (exhumation, mariage, naissance,...) ou autre besoin en trésoreries important. Certains pisciculteurs récoltent par exemple l'ensemble de leur production le 25 et 26 juin, car ils savent que la demande en poisson frais pour la fête nationale leur assure un débouché pour toute leur production.

L'autre type de récolte se fait en plusieurs fois : la parcelle empoissonnée n'est récoltée que partiellement (1kg tel jour, 2 kg un autre jour,...) en fonction des besoins de la famille. Les poissons sont soit autoconsommés, soit vendus : les recettes servent alors à financer les dépenses domestiques (écolage, achat de nourriture, de matériel, imprévus...). Comme beaucoup d'autres élevages, la pisciculture constitue un matelas de sécurité pour les ménages, ce qui explique également la durée des cycles.

⇒ *Le choix des cycles d'élevage*

#### ● Le cycle de saison : le cycle « officiel »

Le système rizipiscicole le plus répandu sur les Hauts Plateaux Malgaches est le grossissement en rizière de saison. Ce système d'élevage consiste à introduire des alevins de Carpe Commune dans une rizière au cours de la campagne du « riz de saison ». L'empoissonnement s'effectue environ 1 mois après le repiquage, majoritairement dans le courant du mois de décembre. La récolte du poisson s'effectue une semaine avant la récolte du riz, aux alentours du mois de mars, soit après un cycle d'élevage en rizière d'environ 3 mois.

Pour mémoire, la reproduction de la Carpe Commune est saisonnière : les pontes ont lieu entre septembre et décembre. Ce cycle d'élevage correspond donc à la période où l'alevin de carpe est le plus disponible chez les producteurs d'alevins, notamment les PPA. Les alevins de 2 mois ne dépassent souvent pas les 3 cm. Ils sont alors fragiles, le taux de survie avoisine les 60 %.

Lors des diagnostics réalisés dans les communes d'intervention, deux autres sollicitations de producteurs sont apparues : le grossissement en étang de faible surface et le grossissement en rizière de contre saison.

#### ● Le grossissement en étangs de faible surface : une impasse technico économique en zone rurale

Les groupes de producteurs ont régulièrement sollicité l'appui des ACP afin d'améliorer leurs techniques d'élevage sur de petits étangs individuels déjà existants. Ce type d'élevage est assez répandu à Madagascar mais ne constitue pas une véritable opportunité de développement. En effet, la qualité des aménagements est souvent trop limitée pour pouvoir appliquer les principes de base d'une pisciculture artisanale : maîtrise de l'eau toute l'année et maîtrise de l'empoissonnement (espèce, densité) par des vidanges gravitaires. Quand bien même ces conditions sont réunies, les surfaces sont extrêmement faibles (inférieure à 3 ares) et nécessite une alimentation pour obtenir une production significative. En zone rurale, ce niveau d'intensification est impossible à atteindre pour l'immense majorité des producteurs, qui abandonnent souvent faute de résultats. Les

observations réalisées sur les zones d'intervention ont confirmé cette analyse. Seuls les élevages péri urbains peuvent adopter ce type d'élevage grâce à un meilleur accès aux intrants (déchets industriels ou ménagers, provendes, etc.).

Il n'a pas été souhaité d'investir sur ce type d'élevage qui représente d'une certaine façon l'échec du développement piscicole en zone rurale. Néanmoins, les propriétaires de petits étangs participent aux formations puisqu'ils disposent également de rizières. Certains aspects de l'itinéraire zootechnique sont de toute façon communs : raisonnement sur la densité, sur la fertilisation, etc.

L'alternative proposée consiste à permettre aux producteurs ruraux d'augmenter la surface de leurs étangs et ainsi de pouvoir adopter un modèle de pisciculture extensive, basée sur l'unique valorisation des ressources disponibles sur l'exploitation. Pour atteindre à moindre coût des surfaces en eau supérieures à 10 ares, l'étang barrage semble une alternative intéressante pour les producteurs qui disposent de ressources foncières adaptées.

● **Le grossissement en rizière de contre saison : une stratégie facilitée par les écloséries paysannes**

La volonté de nombreux producteurs de privilégier le cycle de contre saison est apparue de plus en plus évidente pendant le déroulement du projet qui a su favoriser cette stratégie. Ce système d'élevage consiste à empoissonner tardivement les rizières, à partir de mars / avril. Ce cycle d'élevage se déroule donc pendant l'éventuel cycle de riz tardif (février / juin), mais également au-delà. Le cycle d'élevage traverse alors une longue période sans riz, la rizière faisant office d'étang peu profond. Les croissances sont plus faibles pendant la saison froide entre juin et septembre (NB : le potentiel de croissance de la carpe est directement lié à la température de l'eau, l'optimum se situant autour de 25 °C). L'objectif du producteur est essentiellement de rallonger le cycle d'élevage, jusqu'au prochain repiquage du riz précoce (septembre) ou, plus fréquent, du riz de saison (novembre), et de bénéficier ainsi d'un marché favorable avec la fermeture annuelle de la pêche continentale.

Cette pratique repose sur une stratégie tout à fait logique. En exprimant la volonté d'empoissonner tardivement les rizières, les producteurs cherchent à éviter la période critique de décembre et janvier où les précipitations peuvent être violentes. L'inondation et le débordement des rizières sont les principaux risques qui pèsent sur les rizipisciculteurs. A partir de mars, les précipitations deviennent plus régulières et moins importantes : les risques d'accidents diminuent. De plus, les alevins sont alors âgés d'environ 4 mois, on les appelle alors « carpillons ». Ils sont plus gros, plus résistants et craignent beaucoup moins les prédateurs. Les taux de survie sont alors souvent supérieurs à 80 % contre 60 % pour la rizipisciculture de saison.

Comme indiqué plus haut, cette stratégie se heurte à une contrainte de taille : plus aucun alevin n'est disponible chez les PPA à partir de février. Cette stratégie incluant les PPA reste possible avec l'achat des alevins au mois de novembre afin de les stocker jusqu'en mars dans de petits étangs moins vulnérables aux risques d'inondation que les rizières. Dans les zones où le réseau des écloséries paysannes est parfaitement établi et où les carpillons sont disponibles jusqu'en mai, les cycles de contre saison sont beaucoup plus faciles à mettre en œuvre. Le développement des cycles de contre saison dans les zones d'intervention est une réussite du projet.

### **3. Résultats et impacts**

#### **3.1. Adoption des pratiques améliorées pour le grossissement**

85,5 % des bénéficiaires formés ont adopté les systèmes d'élevage proposés. Ce taux élevé est dû à la prospection préalable à la formation des zones d'intervention. Seules les personnes ayant un site favorable à la pratique de la rizipisciculture reçoivent la formation. Le tableau suivant présente une synthèse des résultats en termes d'adoption des techniques.

Tableau 76 : principaux résultats en termes d'adoption

			Bénéficiaires		Dont bénéficiaires autres opérateurs du projet		
					Production végétale	Production animale	Production végétale et animale
			Alevinage	Grossissement			
Amoron'i Mania	Kianjandrakefina	Formés	35	116	65	53	29
		Adoptants	31	95			
		Total formés	116				
		Total adoptants	95				
	Soavina	Formés	49	88	45	40	12
		Adoptants	33	78			
		Total formés	88				
		Total adoptants	78				
	Total région	Total formés	204				
		Total adoptants	173				
Vakinankaratra	Iandratsay	Formés	18	56	16	10	6
		Adoptants	12	37			
		Total formés	56				
		Total adoptants	37				
	Fitakimerina	Formés	15	62	27	20	16
		Adoptants	8	55			
		Total formés	62				
		Total adoptants	55				
	Ikabona	Formés	52	104	25	17	9
		Adoptants	48	103			
		Total formés	104				
		Total adoptants	103				
	Moyen Ouest	Formés	59	138	60	27	23
		Adoptants	40	115			
		Total formés	138				
		Total adoptants	115				
	Total région	Total formés	360				
		Total adoptants	310				
Total Hauts Plateaux	Total formés	564					
	Total adoptants	483					

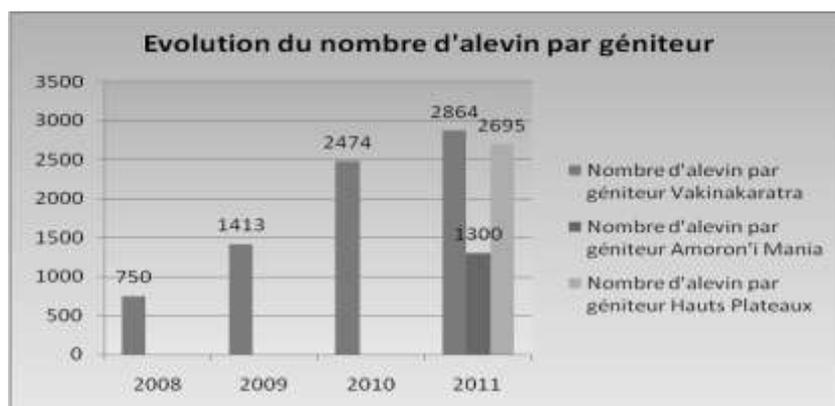
### 3.2. L'impact de BVPI SE/HP sur les performances en alevinage

L'impact final du projet concerne la campagne 2012, c'est-à-dire entre septembre 2012 et décembre 2012. Les résultats de cette campagne ne seront disponibles qu'en mars 2013. Les résultats actuellement disponibles concernent donc la campagne 2011 avec plus de 570 000 alevins supplémentaires produits.

A la moitié de la campagne 2012, si le comptage des alevins n'est pas encore possible, le nombre intermédiaire de pontes réussies est un bon indicateur. Dans le Vakinankaratra, une centaine de pontes a déjà eu lieu. Dans l'Amoron'i Mania, les ACP ont déjà dénombré 70 pontes (contre 23 pontes à la fin de la campagne 2011). Ces résultats sont en très nette augmentation par rapport à l'année dernière à la même époque, notamment en Amoron'i Mania, ce qui est encourageant en termes de résultats atteints. Les résultats définitifs de la campagne 2012 seront disponibles auprès de l'APDRA en avril 2013.

Le graphique ci-dessous montre la progression de l'indicateur de productivité des pontes entre 2008 et 2011 pour le Vakinankaratra et l'Amoron'i Mania. L'année 2008 représente la situation de référence pour les quelques producteurs qui pratiquaient l'alevinage dans le Vakinankaratra, la majorité des bénéficiaires du projet étant novices. En Amoron'i Mania, l'appui à la production d'alevins a débuté en 2011.

Figure 68 : évolution de la production d'alevins par géniteur



Cette progression est incontestablement liée au gain d'expérience des producteurs et donc au renforcement progressif des pratiques d'alevinage : assec avant la mise en pose pour limiter le nombre de prédateurs, rizière frayère limitant la manipulation des larves, transfert des alevins dans différentes parcelles, maîtrise de la densité, pratiques d'alimentation et de fertilisation.

Tableau 77 : résultats de la campagne 2011 d'alevinage

Commune		Alevineurs formés	Alevineurs adoptants	Nombre de femelles utilisées	Pontes Réussies	Alevins Vendus	Alevins empoisonnés	Alevins distribués	Total d'alevins produits	Productivité alevins / géniteurs
Vakinankaratra	Ikabona	52	48	81	78	271 829	32 702	94 779	399 310	5 120
	Moyen Ouest	59	40	75	72	51 703	16 495	7 687	75 885	1 050
	Fitakimerina	15	8	14	11	7 580	7 378	0	14 958	1 360
	landratsay	18	12	30	28	41 654	9 530	0	51 184	1 830
Total Vakinankaratra		144	102	199	189	372 766	66 105	102 466	541 337	2 860
Amoron'i Mania	Soavina / Ambondromisotra	49	14	42	19	15 400	10 111	0	25 511	1 343
	Kianjandrakafina	35	13	20	4	3 600	800	0	4 400	1 100
Total Amoron'i Mania		84	27	62	23	19 000	10 911	0	29 911	1 300
Total		228	129	261	212	391 766	77 016	102 466	571 248	2 694

Le graphique suivant montre la progression des indicateurs du projet en termes de producteurs et d'alevins produits. La progression du nombre d'alevins produits est à la fois liée à l'augmentation de la productivité des pontes et à la progression du nombre de producteurs.

Figure 69 : évolution du nombre de producteurs et d'alevins produits



La production cumulée d'alevins en 2011 a atteint 571 250 poissons (541 337 pour la Vakinankaratra et 29 911 pour l'Amoron'i Mania) pour 129 alevineurs ayant effectué une mise en pose. Parmi eux, 25 n'ont pas obtenu de production soit 12 % des producteurs dans le Vakinankaratra et 48 % en Amoron'i Mania. Rappelons que l'année 2011 représente la première campagne appuyée par le projet : la plupart des géniteurs utilisés par les producteurs étaient issus des carpillons utilisés pour la campagne 2011 de contre saison, c'est à dire des carpillons nés fin 2010 et empoissonnés en avril 2011. Les géniteurs femelles de carpe atteignent leur pleine maturité sexuelle à l'âge de 2 ans. Le fort taux d'échec est donc lié à l'âge des géniteurs utilisés qui ne dépassait pas les 12 mois.

Tableau 78 : répartition des producteurs d'alevins formés par le projet en fonction de leur production

Performance	Nombre d'alevins produit	Nombre d'alevins Vakinankaratra	Nombre d'alevins Amoron'i Mania
Excellent	> 10 000	9	0
Très bon	> 4000 et < 10 000	18	3
bon	> 2000 et < 4000	15	3
Moyen	> 1000 et < 2000	24	2
Faible	< 1000	24	6
Echec	0	12	13
Total		102	27

### 3.3. Les impacts économiques de la production d'alevins

Les deux tableaux suivants présentent une synthèse de l'impact économique de la production d'alevins dans le Vakinankaratra et en Amoron'i Mania. Les calculs intègrent l'ensemble des charges liées à la production d'alevins, ainsi que les recettes (hors vente de géniteurs).

Tableau 79 : impact économique de la production d'alevins dans le Vakinankaratra

Niveau d'adoption	Itinéraire d'élevage	Nombre d'alevins	Nombre d'alevins	Produit : 100 Ar/alevin (Ar)	Intrants : géniteurs, fertilisation, sup ponte (Ar)	Main d'œuvre : étang refuge, diguette, étang de ponte (Ar)	Marge brute par EA (Ar)	Marge brute cumulée (Ar)
Inexistant	conventionnel	24	750	75 000	10 000	0	65 000	1 560 000
Faible	Séparation géniteur, support de ponte	24	1 750	175 000	25 000	5 000	145 000	3 480 000
Moyen	Séparation géniteur, support de ponte, aménagement	15	2 750	275 000	35 000	12 500	227 000	3 412 500
Fort	Séparation géniteur, aménagements, rizière frayère, support de ponte,	18	6 750	675 000	50 000	25 000	600 000	10 800 000
très fort	Séparation et alimentation géniteur, rizière frayère, support de ponte, fertilisation	9	15 750	1 575 000	95 000	50 000	1 430 000	12 870 000
total / moyenne pondérée		90	4 050	405 000	34 667	13 417	356 917	32 122 500

Pour le Vakinankaratra, le cout de la main d'œuvre est fixé à 2 500 Ar / jour et le prix des géniteurs à 10 000 Ar / géniteur. En Amoron'i Mania, ces couts sont plus importants : 3 000 Ar / jour et 15 000 Ar / géniteur.

Tableau 80 : impact économique de la production d'alevins dans l'Amoron'i Mania

Niveau d'adoption	Itinéraire d'élevage	Nombre d'alevins	Nombre d'alevins	Produit : 100 Ar/alevin (Ar)	Intrants : géniteurs, fertilisation, sup ponte (Ar)	Main d'œuvre : étang refuge, diguette, étang de ponte (Ar)	Marge brute par EA (Ar)	Marge brute cumulée (Ar)
Inexistant	conventionnel	6	400	60 000	10 000	0	50 000	300 000
Faible	Séparation géniteur, support de ponte	2	1 500	225 000	35 000	6 000	109 000	218 000
Moyen	Séparation géniteur, support de ponte, aménagement	3	2 500	375 000	50 000	15 000	235 000	705 000
Fort	Séparation géniteur, aménagements, rizière frayère, support de ponte,	3	6 500	975 000	70 000	30 000	800 000	2 400 000
très fort	Séparation et alimentation géniteur, rizière frayère, support de ponte, fertilisation	0	-	-	-	-	-	-
<b>total / moyenne pondérée</b>		<b>90</b>	<b>14</b>	<b>2 314</b>	<b>347 143</b>	<b>35 000</b>	<b>10 500</b>	<b>268 786</b>

La marge brute / producteur est plus importante en Amoron'i Mania où la production d'alevins est encore faible et où le prix de l'alevin est 50 % plus cher que dans le Vakinankaratra. Le faible niveau d'intensification en travail et en intrants confère aux éclosiers paysannes une marge brute par producteur qui place l'alevinage parmi les 2 ou 3 activités les plus rémunératrices au sein de l'exploitation.

### 3.4. Les impacts de la production d'alevins sur la production halieutique globale

La majorité des alevins produits par les éclosiers paysannes installées dans le cadre du projet est diffusée en dehors des grossisseurs appuyés par le projet. En utilisant des hypothèses basses, inférieures aux performances des grossisseurs appuyés par le projet, nous pouvons estimer une production globale supplémentaire d'environ 42 tonnes de poissons frais disponibles dans les zones rurales d'intervention. A titre de comparaison, la production rizipiscicole de la Région Vakinankaratra tourne autour de 300 tonnes / an (estimation Direction Régionale de la Pêche Antsirabe 2009).

Tableau 81 : production halieutique générée par le supplément d'alevins produits par les alevins formés par le projet

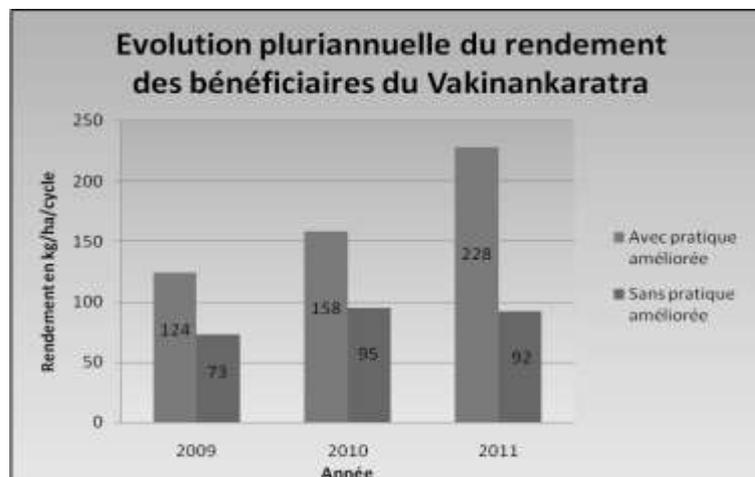
Intitulé	Unité	Nombre
Nombre total d'alevins produits	Alevin	571 248
Densité moyenne d'empoissonnement	alevins / are	30
Nombre d'ha de rizières qui peuvent être empoissonnées	Ha	190
Taux de survie	%	50
Nombre de poissons grossis	poisson	285 624
Poids moyen d'un poisson grossi	g / poisson	150
Poids total estimé	tonne	42,8
Prix du kg de poisson	Ar/kg	7 000 (2,45 € / kg)
Chiffre d'affaire total généré/le projet	Ar	299 905 200 (105 230 €)

Le projet a généré en 2011 une plus value de près de 300 millions d'Ariary. La production totale équivaut également à la consommation annuelle de plus de 6 000 personnes (source FAO).

### 3.5. Les impacts sur les performances du grossissement en rizière

Le graphique suivant représente l'évolution du rendement par cycle de production (cycle de 4 mois), pour la Vakinankaratra, lors des trois années d'intervention du projet, avec comme témoins les bénéficiaires non adoptants pour mesurer l'effet « année ».

Figure 70 : évolution du rendement en poisson des pisciculteurs adoptants



L'adoption de pratiques améliorées comme l'assec et l'amélioration de la gestion de l'eau par la réalisation d'aménagements spécifiques (rehaussement des diguette et canal refuge) permet sans nul doute d'améliorer le taux de survie. L'autre élément déterminant sur lequel l'appui conseil joue un rôle important est la densité d'empeusement. Les rizipisciculteurs appuyés par le projet sont maintenant capables de raisonner le nombre d'alevins par rapport à la surface de la parcelle, mais également par rapport aux objectifs de production et aux ressources disponibles sur l'exploitation (intensification par l'alimentation ou la fertilisation).

Tableau 82 : proportion des pisciculteurs en fonction de leur performance en grossissement\*

Performance	Rendement (kg/ha/cycle)	Vakinankaratra		Aoron'i Mania	
		Moyen Ouest	Hautes Terres	Moyen Ouest	Hautes Terres
<i>Nombre de pisciculteurs enquêtés</i>		31	72	43	72
Très bon	> 277	52%	8%	58%	35%
Bon	> 133 et < 277	32%	18%	21%	19%
Moyen	> 33 et < 133	10%	32%	19%	36%
Faible	< 33	6%	42%	2%	10%

\*données issues d'un échantillon enquêté: 104 pisciculteurs sur Vakinankaratra et 115 sur Amoron'i Mania

### 3.6. Les impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement en rizière

A partir du suivi détaillé des deux mêmes échantillons de grossisseurs, l'impact économique du projet a pu être déterminé en fonction du niveau d'adoption des pratiques améliorées. Celui-ci est différent selon les zones agro climatiques et le contexte socio économique.

Dans les deux régions, le niveau d'adoption des pratiques améliorées de grossissement dans le Moyen Ouest est assez nettement supérieur à celui des Hautes Terres. Les dynamiques socio économiques autour de l'innovation sont complexes et il est souvent difficile de hiérarchiser les facteurs expliquant ces différences :

- Les exploitations agricoles des Hautes Terres disposent de nombreuses opportunités économiques avec la présence de nombreuses filières de production (maraichage et production laitière). Le calendrier agricole est excessivement chargé et présente moins d'opportunités pour appliquer le travail supplémentaire que représentent les pratiques améliorées. La résistance au changement est peu être également plus forte dans les zones où

la rizipisciculture ne constitue pas une innovation et où les pratiques traditionnelles sont profondément ancrées.

- La rizipisciculture est moins développée dans le Moyen Ouest que sur les Hautes Terres. Les nouveaux adoptants pour le grossissement sont nombreux et sont probablement plus réceptifs pour l'application du modèle dans sa totalité. La rizipisciculture constitue une nouvelle opportunité de production, l'offre structurellement faible garantit un écoulement facile de la production. Le risque de vol apparaît moins dans les contraintes exprimées par les producteurs.

La marge brute supplémentaire générée par l'adoption des pratiques améliorées de grossissement se situe entre 1 250 Ariary/are et 6 500 Ariary/are en fonction des zones et des niveaux d'adoption. Pour une exploitation agricole moyenne de 15 ares de rizipisciculture, le gain de marge brute varie entre 32 500 Ariary et 97 500 Ariary.

*Tableau 83 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production- Hautes Terres Vakinankaratra*

Niveau d'adoption	Pratiques d'élevage	Nombre de pisciculteurs enquêtés	Gain de rendement (kg/are/cycle)	Produit : 7 000Ar/Kg (Ar)	Intrants : alevins, fertilisation (Ar)	Main d'œuvre : étang refuge, diguette, vidange (Ar)	Gain de Marge brute / are (Ar)	Gain de Marge brute / EA : moyenne de 10 ares/parcelle, 1,5 parcelles/EA (Ar)
<i>Inexistant</i>	<i>Situation de référence</i>	30	0,92	6 440	4 500	-	1 940	29 100
Faible	filtre, rehaussement des diguettes	23	0,5	3 500	3 000	2 500	2 500	37 500
Moyen	Assec, filtres, fertilisation, rehaussement des diguettes	13	1,5	10 500	5 500	5 000	4 500	67 500
Fort	Assec, canal refuge, filtres, fertilisation, alimentation, rehaussement des diguettes	6	3	21 000	9 000	10 000	6 500	97 500
Total échantillon d'adoptants / moyenne pondérée		42	1,16	8 167	4 630	4 345	3 690	55 357

*Tableau 84 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production - Moyen Ouest Vakinankaratra*

Niveau d'adoption	Pratiques d'élevage	Nombre de pisciculteurs enquêtés	Gain de rendement (kg/are/cycle)	Produit : 7 000Ar/Kg (Ar)	Intrants : alevins, fertilisation (Ar)	Main d'œuvre : étang refuge, diguette, vidange (Ar)	Gain de Marge brute / are (Ar)	Gain de Marge brute / EA : moyenne de 10 ares/parcelle, 1,5 parcelles/EA (Ar)
<i>Inexistant</i>	<i>Situation de référence</i>	2	0,65	4 550	4 000	-	550	14 300
Faible	filtre, rehaussement des diguettes	3	0,55	3 500	3 750	2 500	1 250	32 500
Moyen	Assec, filtres, fertilisation, rehaussement des diguettes	10	2,55	10 500	7 000	5 000	2 500	65 000
Fort	Assec, canal refuge, filtres, fertilisation, alimentation, rehaussement des diguettes	16	3,05	21 000	10 500	10 000	4 500	117 000
Total échantillon d'adoptants / moyenne pondérée		29	2,61	15 568	8 595	7 500	3 475	90 327

**Tableau 85 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production - Hautes Terres Amoron'i Mania**

Niveau d'adoption	Pratiques d'élevage	Nombre de pisciculteurs enquêtés	Gain de rendement (kg/are/cycle)	Produit : 7 000Ar/Kg (Ar)	Intrants : alevins, fertilisation (Ar)	Main d'œuvre : étang refuge, diguette, vidange (Ar)	Gain de Marge brute / are (Ar)	Gain de Marge brute / EA : moyenne de 10 ares/parcelle, 1,5 parcelles/EA (Ar)
<i>Inexistant</i>	<i>Situation de référence</i>	7	0,83	5 810	6 000	-	- 190	- 1 710
Faible	filtre, rehaussement des diguettes	26	0,5	3 500	2 500	3 060	3 060	27 540
Moyen	Assec, filtres, fertilisation, rehaussement des diguettes	14	1,5	10 500	5 000	4 310	4 310	38 790
Fort	Assec, canal refuge, filtres, fertilisation, alimentation, rehaussement des diguettes	25	3	21 000	10 000	6 310	6 310	56 790
Total échantillon d'adoptants / moyenne pondérée		65	1,68	11 738	5 923	4 093	4 769	42 923

**Tableau 86 : impacts économiques des pratiques améliorées de grossissement par cycle de production - Moyen Ouest Amoron'i Mania**

Niveau d'adoption	Pratiques d'élevage	Nombre de pisciculteurs enquêtés	Gain de rendement (kg/are/cycle)	Produit : 7 000Ar/Kg (Ar)	Intrants : alevins, fertilisation (Ar)	Main d'œuvre : étang refuge, diguette, vidange (Ar)	Gain de Marge brute / are (Ar)	Gain de Marge brute / EA : moyenne de 10 ares/parcelle, 1,5 parcelles/EA (Ar)
<i>Inexistant</i>	<i>Situation de référence</i>	1	0,88	6 160	6 000	-	160	1 260
Faible	filtre, rehaussement des diguettes	8	0,5	9 660	3 750	3 000	2 750	22 020
Moyen	Assec, filtres, fertilisation, rehaussement des diguettes	9	1,5	16 660	7 000	6 000	3 500	28 020
Fort	Assec, canal refuge, filtres, fertilisation, alimentation, rehaussement des diguettes	25	2,5	27 160	10 500	12 000	4 500	36 020
Total échantillon d'adoptants / moyenne pondérée		42	2,3	18 167	10 905	11 000	5 548	44 411

### 3.7. Production générée par les grossisseurs appuyés par le projet

La production a été estimée à partir d'une extrapolation réalisée à partir des performances détaillées d'un échantillon de 103 grossisseurs.

L'estimation du chiffre d'affaires généré par les pisciculteurs appuyés par le projet est de l'ordre de 50 millions d'Ariary.

Tableau 87 : production générée par les pisciculteurs grossisseurs appuyés par le projet

Intitulé	Unité	Nombre
Nombre de bénéficiaires échantillonnés	Grossisseurs	103
Poids total produit	Kg	1 555
Survie réelle	%	67
Poids moyen d'un poisson	g/poisson	159
Poids produit/bénéficiaire	Kg/bénéficiaire	15
Nombre total d'adoptants	Adoptants	480
Poids total produit/le projet	Tonnes	7,2
Prix du kg de poisson	Ar	7 000
<b>Chiffre d'affaire généré/les bénéficiaires du projet</b>	<b>Ar</b>	<b>50 726 214</b>

### 3.8. Impact sur l'accès à la protéine animale et la consommation de poisson

Des enquêtes sur la consommation de poisson ont été réalisées sur le périmètre d'Ikabona dans le Vakinankaratra, auprès de 99 exploitations agricoles bénéficiaires du projet. Elles montrent un lien direct entre l'augmentation de la production piscicole et l'augmentation de la consommation de poisson dans les ménages. En trois ans d'intervention, la consommation de poisson frais dans les ménages bénéficiaires passe de 33,7 kg / an à 42,8 kg / an (+ 27 %).

A titre de comparaison, le tableau suivant (issu d'une étude effectuée par l'APDRA en 2008) indique qu'en 2008, les classes moyennes à aisées consommaient 42,2 Kg de poisson / an / ménage, et les classes défavorisées n'en consommaient que 7,42 Kg / an / ménage.

Les bénéficiaires du projet (issu généralement des populations rurales défavorisées) atteignent donc un niveau de consommation de poisson frais supérieur au niveau de consommation des classes moyennes et des classes aisées urbaines relevé en 2008 (avant la crise).

Figure 71 : évolution de la production et de la consommation de poisson (périmètre d'Ikabona)

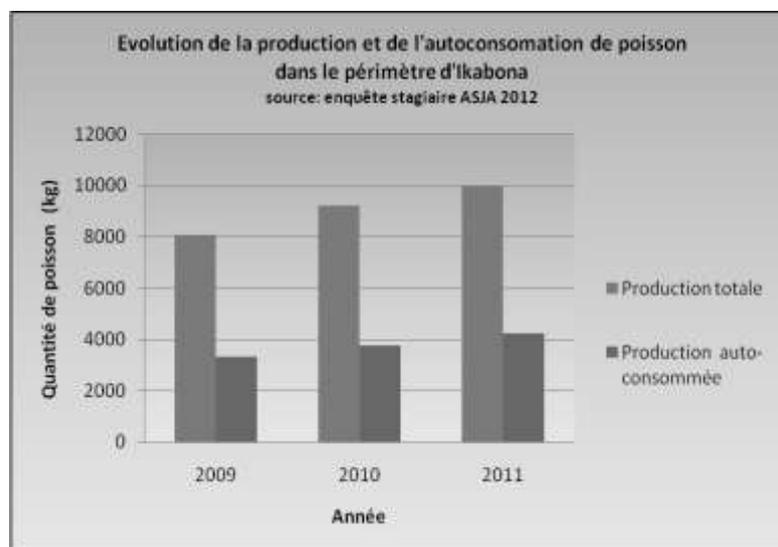


Tableau 88 : caractéristiques de la demande en poisson de la population d'Antsirabe

<b>Population totale (données 2008)</b>	205 000 habitants								
<b>Quantité moyenne consommée/ménage :</b> Classe moyenne et classe aisée urbaine Classe défavorisée	0,8 kg / semaine / ménage 0,140 kg / semaine / ménage								
<b>Fréquence d'achat :</b> Classe moyenne et classe aisée Classe défavorisée	Environ 1 fois par semaine Environ 1 fois / mois								
<b>Lieu d'achat</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Lieu d'achat</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Marché</td> <td>76%</td> </tr> <tr> <td>Poissonnerie</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Rue</td> <td>4%</td> </tr> </tbody> </table>	Lieu d'achat	Pourcentage	Marché	76%	Poissonnerie	20%	Rue	4%
Lieu d'achat	Pourcentage								
Marché	76%								
Poissonnerie	20%								
Rue	4%								
<b>Mode d'achat</b>	75% au kilo ; 25% par tas								
<b>Taille moyenne du poisson</b>	Petit à moyen [200 g – 400 g]								
<b>Facteurs limitant la consommation</b>	Prix et pouvoir d'achat : 90 %								
<b>Facteurs favorisant la consommation</b>	Valeur nutritive du poisson riche en protéines : 50 %								
<b>Type de poisson préféré des consommateurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tilapia : 40%</li> <li>● Carpe et Trondro gasy : 50%</li> <li>● Poissons de mer : 10%</li> </ul>								
<b>Critère de choix du poisson</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Critère</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Goût</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Prix</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Taille</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Critère	Pourcentage	Goût	60%	Prix	20%	Taille	20%
Critère	Pourcentage								
Goût	60%								
Prix	20%								
Taille	20%								

## 4. Perspectives et recommandations

### 4.1 La durabilité des actions

La région de Vakinankaratra est, probablement avec la région Haute Matsiatra, la région de Madagascar la plus dynamique sur le plan de la rizipisciculture. Les dynamiques de production sont anciennes et parfaitement ancrées dans les paysages agraires, notamment grâce à la Commune de Betafo et son réseau ancien d'écloseries paysannes. Le projet BVPI SE/HP a permis de diffuser le concept d'écloseries paysannes à l'extérieur de Betafo et de renforcer considérablement l'accès aux alevins dans ses zones d'interventions. Au vu des données provisoires (nombre de pontes en novembre 2012) les résultats de la campagne 2012, disponibles auprès de l'APDRA en avril 2013, devraient dépasser les objectifs sur le plan quantitatif, avec une centaine d'écloseries fonctionnelles et plus de 90 pontes recensées à ce jour. Sur le plan de la durabilité, le réseau d'écloseries installé par le projet sera suffisamment dense pour assurer sa reproductibilité sociale et environnementale. La demande en alevins est structurellement très forte et assurera sans nul doute la viabilité économique des écloseries.

En Amoron'i Mania, les dynamiques rizipiscicoles sont plus fragiles et plus récentes, avec une absence quasi totale de production d'alevins dans de nombreuses zones, dont celles concernées par le projet. Avec 64 écloseries opérationnelles réparties dans 3 communes et plus de 70 pontes en novembre 2012 (résultat provisoire), l'action semble avoir répondu à une demande sociale forte. Reste à en connaître les indicateurs de performance qui seront disponibles également en avril 2013.

La mise en place de 15 paysans relais pour le Vakinankaratra va permettre d'assurer le maintien et la poursuite du développement des écloséries paysannes et du grossissement en rizière dans les zones d'intervention. Ces 15 paysans relais pourront être financés par le dispositif pérenne CSA / FRDA afin de proposer durablement des prestations de formation et d'appui / conseil à de nouveaux producteurs. Ces 15 paysans relais continueront à bénéficier jusqu'en juillet 2014 d'un appui spécifique dans le domaine des techniques piscicoles et des méthodes d'animation.

#### **4.2 Recommandations sur la poursuite du développement de la pisciculture paysanne**

##### *⇒ Le développement des écloséries paysannes*

Dans le Vakinankaratra, la poursuite d'un dispositif d'appui conseil en pisciculture devra concerner prioritairement les zones enclavées où l'offre en alevins de carpe reste structurellement déficitaire malgré un potentiel de production important. Cette situation est particulièrement présente dans le Moyen Ouest (district de Mandoto) où les températures élevées permettent un rendement nettement supérieur à celui des Hauts Plateaux. Malgré l'intervention du projet dans 3 communes, de nombreux alevins proviennent encore du district de Betafo. L'installation de nouvelles écloséries paysannes dans les fokontany éloignés de la route nationale est une étape nécessaire à la poursuite du développement de la rizipisciculture dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra.

En Amoron'i Mania, il est nécessaire de poursuivre l'appui aux écloséries paysannes ces 3 prochaines années afin d'encre durablement la rizipisciculture dans la Région. Au vu de la faiblesse du réseau des PPA dans la région malgré une forte demande et des fortes potentialités, il apparaît pertinent d'étendre le même type d'appui à d'autres communes, aussi bien sur les Hautes Terres que sur le Moyen Ouest. L'aide à la diffusion de géniteurs matures est un point crucial.

##### *⇒ La pisciculture en étang dans le Moyen Ouest*

Les caractéristiques topographiques et foncière des bas-fonds du Moyen Ouest (bas-fonds de faible surface alimenté par une source et appartenant à un seul propriétaire) sont également propices au développement de la pisciculture en étang de grande surface. L'aménagement d'un bas-fond par un barrage en terre muni d'un système de vidange en ciment permet d'obtenir des surfaces d'étangs supérieures à 15 ares. De tels aménagements individuels permettent de conduire toute l'année une pisciculture extensive de Carpes et de Tilapias, tout en permettant la poursuite de la culture du riz. Le principe d'un tel système d'élevage est cependant différent de la rizipisciculture en termes de gestion de l'eau et de gestion des cycles de production. Il nécessite également un investissement beaucoup plus conséquent.

##### *⇒ La reconnaissance professionnelle des groupements piscicoles*

Malgré les bons résultats en termes d'accroissement des rendements, l'adoption des pratiques améliorées de grossissement se heurte à la problématique de vol qui reste très présente sur certains périmètres. Les producteurs préfèrent parfois renoncer aux techniques d'aménagement des rizières afin de ne pas donner d'indications aux voleurs. La gestion du risque de vol l'emporte alors sur la gestion du risque de production. Difficile de connaître l'évolution du vol en tant que phénomène social puisque celui-ci est également lié à la capacité des pouvoirs publics à assurer la sécurité des biens et des personnes.

Les groupements de rizipisciculteurs appuyés par BVPI SE/HP souhaitent néanmoins prendre des initiatives dans le domaine de la lutte contre le vol. Ils souhaitent pour cela associer les pouvoirs publics et les collectivités décentralisées, notamment les communes. Lors des réunions bilan tenues avec les rizipisciculteurs en novembre 2012 en Amoron'i Mania et dans le Vakinankaratra, ces groupements ont clairement exprimé leur volonté de formaliser leur démarche de production auprès des autorités afin de mieux défendre leurs droits, notamment face aux phénomènes de vol.

## C. INTEGRATION AGRICULTURE ELEVAGE

### 1. Contexte

Le concept d'IAE au sens large du terme est présent, par nature, dans la plupart des exploitations agricoles malgaches. La majorité des paysans pratique une agriculture qui n'est pas spécialisée dans une ou quelques productions. L'objectif premier du paysan est bien souvent de subvenir aux besoins alimentaires de sa famille et après seulement il est question d'essayer de dégager des revenus supplémentaires pour assurer les autres besoins de la famille (santé, éducation, etc.). Ces priorités assignées à la production agricole paysanne ont pour conséquence des exploitations aux activités mixtes en agriculture et en élevage : productions de riz, de quelques légumes et parfois volailles pour la famille, combinées aux productions maraîchère, animale (élevages d'animaux à cycle court, production laitière, pisciculture, etc.) ou fruitière destinées à la commercialisation sur les marchés locaux.

Les trois piliers de l'IAE sont : (1) l'alimentation animale grâce à l'atelier de production végétale de l'exploitation ; (2) la fertilisation organique des cultures et (3) la traction animale grâce à l'atelier de production animale de l'exploitation.

Les travaux qui se sont intéressés à l'IAE jusqu'à aujourd'hui se sont principalement concentrés sur la production de fourrages, l'utilisation de sous-produits pour l'alimentation animale et la mise en place d'habitats améliorés. Pourtant, ce concept est beaucoup plus large que ces trois seules actions, et il faut explorer toutes les interactions possibles entre les deux ateliers de production végétale et animale au sein d'une exploitation pour en améliorer leurs performances respectives.

Même si les potentialités existent (les cultures fourragères, des rotations ou associations de cultures, des prélèvements sur les cultures ainsi que la valorisation des résidus de culture) pour une meilleure prise en compte de l'IAE, les divers systèmes étudiés ne sont pas tous adoptables par les exploitations malgaches, d'où l'intérêt de la diversité de systèmes proposés aux paysans.

L'utilisation des effluents d'élevage constitue aujourd'hui la principale source de retour de fertilisation sur les parcelles de l'exploitation. Bien que la production et la gestion des fumiers soient des pratiques relativement bien connues empiriquement par les paysans, il faut aussi préciser que peu de travaux se sont intéressés aux pratiques d'amélioration de la valeur fertilisante des fumiers : sur l'apport réels aux sols des fumiers épandues et les des plans d'épandages des fumiers, selon leurs valeurs qualitatives respectives et les cultures présentes sur les parcelles.

Au niveau des exploitations agricoles malgaches, on rencontre un certain nombre de contraintes ou limites d'ordre purement technique, social ou encore économique, pour la mise en place de l'IAE.

La première contrainte est d'ordre technique, on constate un certain taux d'échec à la mise en place des cultures (fourragères ou bivalentes) du à un non respect de l'itinéraire technique conseillé par les organismes de diffusion. Ces échecs révèlent la difficulté de l'adaptation des pratiques culturelles traditionnelles des paysans malgaches à ces nouvelles cultures relatives à l'IAE. Il est possible qu'un meilleur encadrement des paysans adoptants ces cultures innovantes puisse permettre de remédier à ce type de problèmes techniques, mais cela dépend d'une part de la capacité des organismes de diffusion de ces cultures et d'autre part de l'implication des paysans dans ces nouvelles pratiques relatives à l'IAE.

Le deuxième contrainte d'ordre social concernent la gestion du troupeau de zébus et sa valeur sociale forte dans la culture malgache. Même si les logiques rationnelles d'IAE suggèrent une meilleure valorisation du potentiel de l'exploitation en supprimant quelques zébus, les paysans peuvent faire le choix de ne pas les appliquer. En effet, le nombre de zébus reflète la richesse du paysan aux yeux des autres habitants de son village, et représente aussi une réserve financière mobilisable à tout moment en cas de besoin de la famille. Toujours au niveau des contraintes

sociales, il faut aussi noter l'importance des fady, sorte de « tabous », dans la culture malgache et qui bien souvent sont différents d'une région à une autre ou d'une ethnie à une autre. Un parfait exemple de la conséquence de certains fady sur l'IAE est celui de l'utilisation des lisiers de porcs qui est fady dans certaines régions, dans d'autres c'est tout simplement l'élevage de porc qui est fady. A ce niveau là il est utopiste et non respectueux des coutumes traditionnelles de vouloir proposer des systèmes d'IAE se heurtant à certains de ces fady. Ces contraintes sociales font partie des contraintes les plus difficiles à résoudre pour la mise en place de systèmes techniques innovants sur le long terme. Il faut donc bien confronter tout nouveau système proposé aux paysans à ces contraintes d'ordre social, et voir si le bouleversement de certaines pratiques sociales est légitime ou pas. Enfin,

La troisième limite à l'IAE est tout simplement celle de la motivation des paysans à pratiquer des systèmes favorisant une meilleure IAE. Il est souvent constaté que la mise en œuvre de pratiques d'IAE par les paysans est en priorité réalisée pour des raisons économiques, qui est plus une vision de court terme pour assurer les besoins de la famille (alimentaires et autres) qu'une vision de long terme pour assurer la durabilité de l'exploitation agricole. Ce constat semble tout à fait logique par ailleurs, il est normal qu'un paysan veuille prendre la peine de modifier ces pratiques culturelles s'il en retire un bénéfice économique. De même, l'intérêt des paysans dans l'IAE est d'autant plus important que l'atelier d'élevage est lui-même important dans l'exploitation. Cette remarque rejoint la précédente, en termes de vision économique de l'IAE : il est constaté que la volonté des paysans pour l'adoption de nouvelles pratiques d'IAE est beaucoup plus forte chez les exploitations à forte orientation élevage.

## 2. Approche et méthodologie

Lors de la création du projet BVPI SE/HP en 2006, les pratiques de l'élevage étaient alors peu prises en compte, ou seulement par l'intermédiaire de quelques travaux sur certaines cultures fourragères ou sur les utilisations des résidus de cultures agricoles (comme les pailles de riz par exemple). Peu de temps après le début du projet, les premières actions de terrain et les visites des exploitations ont révélé l'importance des activités d'élevage dans la zone géographique du projet. Les actions menées par le volet production agricole n'étaient pas suffisantes pour répondre aux objectifs de développement, en relations avec les pratiques paysannes, poursuivies par le projet. Le volet élevage au sein du projet est ainsi apparu en octobre 2007 dans le but de pallier d'une part, à cette insuffisance dans la prise en compte de l'élevage mais aussi, avec l'objectif plus ambitieux de favoriser l'intégration des activités d'agriculture et d'élevage.

Les actions mises en place ont concerné : (1) le diagnostic et le suivi de systèmes d'exploitation mixtes afin de comprendre les interactions entre les ateliers de production végétale et animale, d'identifier les principales contraintes et opportunités de leur interaction et de créer des références précises sur l'IAE ; (2) l'expérimentation et l'adaptation d'itinéraires techniques alternatifs pour améliorer l'intégration des activités au sein des exploitations ; (3) l'appui à la formation des conseillers agricoles et à la diffusion des référentiels sur l'IAE.

En 2011, le projet a préconisé trois objectifs majeurs : (1) poursuivre les activités sur l'IAE initiées dans la région du Vakinankaratra lors de la première convention de collaboration, (2) extrapoler les concepts et les méthodes déjà acquis aux autres zones d'intervention du projet BVPI SE/HP (Amoron'i Mania, Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana) et (3) appuyer la vulgarisation et la diffusion des acquis.

Il s'agissait d'optimiser les interactions entre les ateliers de productions végétale et animale en ce concentrant sur les flux de matières organiques entre ces deux ateliers afin de mettre en place à l'échelle de l'exploitation une agriculture à bas niveaux d'intrants extérieurs. Concrètement, il s'agissait de contribuer à des méthodes de pilotage du système d'alimentation des ruminants et aux fonctions de l'élevage sur la fertilité des sols. Les résultats attendus sont l'élaboration des référentiels précis sur l'IAE dans les régions d'intervention du projet BVPI SE/HP de façon à améliorer

la conduite de l'alimentation des ruminants et les techniques de fertilisation dans un contexte d'agriculture à faible niveau d'intrants.

Selon les objectifs, plusieurs étapes ont été nécessaires dont les principales sont les suivantes :

- **Diagnostic sur la thématique d'intégration agriculture élevage à Madagascar** : le diagnostic du fonctionnement des systèmes d'agriculture et d'élevage dans les exploitations agricoles malgaches a été réalisé, dans un premier temps, qui a été appuyé par un suivi régulier du fonctionnement d'exploitations agricoles.

- **Evaluation des ressources alimentaires disponibles** : l'objectif de cette activité de diagnostic était de disposer d'un inventaire et d'une description détaillée des espèces fourragères disponibles pour l'alimentation des animaux pour chaque région afin d'élaborer de référentiels précis sur l'alimentation des bovins. Pour ce faire, une attention particulière a été donnée aux données concernant la production de biomasse (rendement fourrager et disponibilité au cours de l'année) et la qualité nutritive (composition chimique et valeur alimentaire).

- **Evaluation de la contribution de l'animal aux systèmes agricoles** : L'objectif de l'activité était de mesurer la teneur en azote, phosphore et du potassium en fonction des pratiques de gestion paysanne et de suivre l'évolution, en partant de l'alimentation des animaux jusqu'au fumier prêt à épandre. Des enquêtes ont été réalisées sur un échantillon d'exploitations représentatif des agriculteurs dans l'ensemble des zones d'intervention du projet et des échantillons d'aliments et des effluents organiques (fèces, litière raclée et fumier) ont été prélevées puis analysées: les résultats des analyses ont ensuite été traités statistiquement ce qui a permis de déterminer les pratiques de gestion qui sont spécifiquement associées aux teneurs en phosphore et en potassium des fumiers.

- **Appui aux actions de formation en élevage et en conseil de gestion aux exploitations associant agriculture et élevage** : Un des objectifs du projet BVPI SE/HP était d'appuyer le renforcement des compétences des opérateurs du projet. Pour ce faire, deux actions de formation ont été organisées pour l'ensemble des chefs de mission et conseillers agricoles du volet élevage du projet BVPI SE/HP (environ 40 participants). L'objectif majeur des actions de formation a été d'équiper les conseillers agricoles d'un cadre méthodologique de diagnostic d'indicateurs essentiels sur les interactions entre les activités agricoles et d'élevage. Ces éléments sont utiles pour les actions d'appui-conseil aux paysans sur l'optimisation des pratiques d'IAE. Par ailleurs, des démonstrations ont été mis en place chez certains éleveurs qui ont participé aux premières enquêtes sur les pratiques de gestion du fumier et qui se sont montré intéressés à suivre les suggestions des fiches de restitution des résultats. Les objectifs de ces démonstrations ont été de valider sur le terrain les pratiques conseillées pour l'amélioration de la teneur en azote du fumier, et d'évaluer les exigences et les limites de la mise en place de ces pratiques par l'ensemble des éleveurs.

### 3. Réalisations

Les principaux résultats obtenus ont concerné : (1) le diagnostic des pratiques d'IAE mises en place à Madagascar et le bilan des actions du volet élevage du projet BVPI SE/HP sur cette thématique ; (2) l'inventaire et description détaillée des espèces fourragères disponibles pour l'alimentation des animaux au niveau de la région du Vakinankaratra ; (3) la composition chimique et valeur nutritive des ressources alimentaires disponibles (fourrages et sous-produits) et sur l'alimentation des bovins sur Vakinankaratra, Amoron'i mania, Vatovavy Fitovinany et Atsimo Atsinanana ; (4) les pratiques d'amélioration de la qualité fertilisante des fumiers dans les régions du Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania ; (5) les pratiques d'amélioration de la qualité fertilisante de la poudrette de parc dans la zone du Sud-est (régions Atsimo Atsinanana et Vatovavy Fitovinany). (6) l'appui aux actions de formation des opérateurs du projet BVPI SE/HP sur les méthodes de diagnostic des interactions entre les activités agricoles et d'élevage ; (7) l'élaboration de référentiels techniques précis sur les potentialités d'IAE.

Les résultats des actions ont permis la création de plusieurs fiches techniques sur les ressources alimentaires et l'alimentation des bovins et sur la qualité fertilisante et valorisation des matières organiques.

Le projet dispose actuellement d'une base de données conséquente sur la teneur en azote, phosphore et potassium des fumiers en fonction des pratiques de gestion. Ces données ont permis d'identifier les étapes clés dans la constitution de la qualité fertilisante des fumiers qui sont des éléments essentiels pour le conseil aux éleveurs dans un contexte d'agriculture à faible niveau d'intrants. L'ensemble des données sur les pratiques liées à la qualité fertilisante des fumiers est disponible sous forme d'une fiche technique. Ils représentent aussi les premiers référentiels techniques précis sur la contribution de l'animal à la fertilisation des systèmes agricoles (potentialités d'intégration agriculture élevage).

▪ ***référentiels sur les potentialités d'intégration agriculture élevage***

L'objectif de cette activité était de disposer de références précises sur le potentiel fertilisant des matières organiques animales et sur les ressources alimentaires disponibles et de disposer d'un inventaire et d'une description détaillée (composition chimique et valeur nutritive) des ressources alimentaires alternatives (sous-produits agricoles et fourrages conservés) dans les zones d'intervention du projet BVPI SE/HP. Les référentiels techniques (biomasse nécessaire, valeur fertilisante du fumier, etc.) permettent une utilisation raisonnée des ressources (fourragère et fertilisante), une optimisation des flux entre les deux systèmes (agriculture et élevage) et qui représentent des outils indispensables pour les actions d'appui-conseil.

Les résultats des actions précédentes ont permis la création de fiches techniques destinées aux conseillers agricoles :

✓ La première fiche concerne les pratiques de gestion et valorisation du fumier: Elle présente la description des pratiques de gestion paysanne responsables par une teneur faible ou forte en éléments fertilisants (azote, phosphore et potassium).

Deux fiches ont été réalisées sur Vakinankaratra : une fiche technique sur la teneur en azote et étant donné que les résultats (pratiques de gestion du fumier et teneurs en éléments fertilisants) issus de la région d'Amoron'i Mania (Hautes Terres) sont similaires à ceux observés dans la région du Vakinankaratra, nous avons décidé de rassembler ces deux régions sur une seule fiche technique pour la teneur en azote, phosphore et potassium.

Pour les régions du Sud-est (Atsimo Atsinanana et Vatovavy Fitovinany), une fiche sur la valorisation de la poudrette de parc a été élaborée : elle comporte les pratiques liées à la teneur en azote, phosphore et potassium des matières organiques.

✓ La deuxième fiche présente les ressources fourragères et l'alimentation des bovins : elle présente le calendrier d'utilisation ou de disponibilité des ressources (par saison et par mois), les rendements en biomasse et les valeurs nutritives de chaque ressource fourragère ou sous-produit agricole, la capacité d'ingestion et les besoins nutritifs des bovins (zébus et vache laitière) selon le niveau de production considéré (travail, lactation, gestation, croissance), les quantités d'apport fourrager et de compléments nécessaires pour équilibrer les besoins des bovins, ainsi qu'une évaluation de la surface nécessaire pour alimenter un bovin en fonction des besoins d'affouragement des animaux et des rendements en biomasse de chaque culture.

Deux fiches techniques ont été réalisées pour Vakinankaratra qui concernent les ressources alimentaires et l'inventaire des produits et sous produits. Pour la région Amoron'i Mania, deux fiches autres techniques ont été élaborées, une pour les Hautes Terres, et une autre pour le Moyen Ouest. Pour les régions du Sud Est (Atsimo Atsinanana et Vatovavy Fitovinany), une seule fiche technique a été construite rassemblant toutes les ressources alimentaires (fourrages et sous-produits) disponibles dans ces deux régions.

Une base de données est actuellement disponible sur la qualité nutritive des ressources alimentaires alternatives disponibles dans les 4 régions d'intervention du projet. Cette base de données présente les valeurs moyennes, minimum et maximum de chaque donnée, essentielles pour déterminer le bilan entre l'offre alimentaire et les besoins des animaux et pour améliorer la conduite de l'alimentation au cours de l'année.

▪ **Outil informatique sur l'intégration agriculture élevage**

L'objectif de cette activité était de concevoir un outil informatique simplifié (sous tableur Excel) pour diagnostiquer le niveau d'intégration des activités d'agriculture et d'élevage (bovin) au niveau des exploitations. Il s'agissait de concevoir un outil d'appui pour le conseil aux exploitations à utiliser dans une démarche participative. L'outil vise à rechercher une optimisation des flux de biomasses entre l'élevage et l'agriculture pour améliorer les performances des systèmes de production.

L'outil a été nommé **E'CLIC** pour « **Easy Crop Livestock Integration Calculator** » : Il permet à la fois de calculer un bilan alimentaire entre les apports alimentaires (ressources disponibles) et les besoins des bovins au niveau annuel, saisonnier et mensuel. Il calcule également le bilan entre les apports fertilisants (fumure organique) et les besoins des cultures de l'exploitation.

▪ **Supports audiovisuels sur les pratiques d'amélioration de la qualité du fumier**

L'objectif de cette activité était de créer des supports audiovisuels (film documentaire et sketch radio) de vulgarisation sur l'amélioration de la qualité fertilisante du fumier accessibles à un plus grand nombre de bénéficiaires.

Les supports élaborés sont au nombre de 2 :

✓ Un sketch radio (d'une durée de sept minutes). Un prospectus a été également conçu, puis affiché au niveau de chaque fokontany des zones d'intervention du projet BVPI SE/HP, pour sensibiliser les paysans à suivre cette émission radio.

✓ Le film documentaire (d'une durée de 25 minutes) a été mis sous support DVD puis dupliqué et distribué aux bénéficiaires.

#### 4. Perspectives

Les synergies et les échanges qui pourraient être optimisés entre les activités d'agriculture et d'élevage apparaissent comme un facteur important pour le développement durable des exploitations et pour l'intégration harmonieuse des activités agricoles sur les territoires. Ceci représente également un intérêt majeur pour l'efficacité économique de l'ensemble du système de l'exploitation et apparaît comme un facteur incontournable dans le cadre de la mise en place d'une agriculture à faible niveau d'intrants.

La thématique d'IAE à Madagascar semble en être à ses débuts en termes d'avancement et de mise en place d'études en vue de réaliser d'avantage d'IAE au sein des exploitations agricoles familiales malgaches. Il y a donc beaucoup de perspectives en matière d'IAE qui méritent d'être étudiées par une démarche de recherche d'accompagnement et mises à l'expérimentation pour une diffusion future en milieu paysan afin de proposer des systèmes adaptés aux réalités paysannes, tant sur le plan technico-économique que sur le plan social.

Les recommandations et les perspectives d'actions à mener concernent notamment :

(1) une meilleure utilisation de la diversité des ressources alimentaires disponibles (quelles ressources, combien et quand) et des systèmes d'alimentation des animaux aux niveaux régional et national. la nécessité de promouvoir la production fourragère (en utilisant des semences de qualité et des bonnes pratiques agronomiques) afin de réduire la dépendance vis-à-vis les aliments importés (aliments concentrés, etc.)

(2) une meilleure conservation de la valeur fertilisante des effluents d'élevage et l'amélioration du recyclage des nutriments dans les systèmes agro-pastoraux aidera à augmenter

l'autosuffisance alimentaire et les revenus des ménages agricoles, mais aussi de réduire leur dépendance à l'égard des intrants extérieurs (fertilisants minéraux, etc.)

- (3) une meilleure évaluation des compromis (*trade-off*) de l'utilisation de la biomasse et de la relation entre les animaux et la couverture organique du sol (résidus de récolte, etc.) doit être réalisée de façon à chercher un équilibre entre l'exportation partielle de la biomasse pour le bétail et le maintien d'une biomasse suffisante sur le terrain.

# APPUI AUX ORGANISATIONS PAYSANNES

---

## 1. Contexte global et problématiques

L'apparition de dynamiques paysannes de Vakinankaratra et d'Amoron'i Mania n'est pas récente. Une accélération de mise en place a été observée depuis les années 90 suite à une alternative au désengagement de l'Etat et à une réponse aux interventions de Projets de développement. Elle est soutenue par une orientation qui tend à considérer les organisations paysannes comme acteurs incontournables dans la mise en œuvre de la politique de développement rural (PADR). Ce dynamisme est également généré par la naissance du FIFATA avec ses associations fédératives VFTV (Vakinankaratra) et FIFATAM (Amoron'i Mania) et d'autres unions de coopératives comme ROVA. Pourtant, la présence et la représentativité des OP dans les instances de concertation actuelles (comme les GTDR, CRD, CLD,...) restent encore faibles parfois inexistantes. Les structures présentes dans la zone sont distinguées par la diversité des formes d'organisation. Elles sont différentes selon la taille, les activités et le mode de fonctionnement. Dans la plupart des cas, la réalité de certaines organisations paysannes ne correspond que partiellement au statut qu'elles ont adopté ou qui leur a été suggéré. En outre, la concurrence des structures d'appui, projets et autres qui se pressent auprès des OP, ne concourt pas toujours à l'autonomisation de ces organisations.

Les zones des Hauts Plateaux sont les zones les plus encadrées du pays. Pendant plusieurs années, des Programmes et des Projets de développement y interviennent continuellement. Les plus marquants sont le Projet PSDR, MCA et l'opération NPK Voucher au niveau des DRDR. D'autres Projets mobilisent aussi les paysans ; IREDEC, ARTEMISIA/BIONEX, TELEFOOD/FAO, COPRAMA (ex PRN) Betafo, ARPEO à Soavina. Les résultats du diagnostic de départ effectué par la Cellule de Projet (Mars 2007) montrent que le nombre de groupements existants dans les sites d'intervention du Projet est de 704 dont 240 à Amoron'i Mania<sup>1</sup> et 306 dont 70 à Amoron'i Mania selon les informations disponibles au niveau des deux DRDR. En général, la mise en place était précipitée et beaucoup de leaders de groupes n'avaient pas la capacité de gérer leur structure. Les OP mises en place sont souvent fragiles et éphémères : dans la plupart des cas, elles sont en veilleuses après le départ des Programmes/Projets.

Les AUE font partie des OP avec les fonctions spécifiques assurant la GEP. Les aménagements hydro agricoles sont les plus anciens et les plus nombreux sur les Hauts Plateaux. Pour la gestion des périmètres, la situation présente des capacités insuffisantes pour un entretien durable et vis-à-vis des structures d'opération mises en place, les CTD ne sont pas bien préparées pour le rôle qu'elles devraient assumer. La présence de problèmes physiques du périmètre et des difficultés en matière de gestion est constamment observée à travers les périmètres. La tendance forte de la reproduction des conditions des périmètres traditionnels constitue un blocage essentiel, que n'ont surmonté qu'un petit nombre d'Associations d'Usagers de l'Eau. Avec le temps et les appuis reçus, certaines AUE ont maîtrisé la gestion technique de l'eau. Ces acquis sont observés sur certaines AUE issues du Projet PPI. Elles ont encore des problèmes sur la mobilisation des membres au niveau de recouvrement des frais et des travaux d'entretien périodique. L'existence d'une variabilité des périmètres irrigués est notée : variabilité de taille, de durée d'existence, du niveau de gestion,... ce qui se traduit par l'existence de différents types d'AUE. Dans la zone, les agriculteurs ont recours à l'irrigation et le riz reste la principale culture irriguée et également la principale source de revenu agricole. Par ailleurs, le faible niveau d'intensification des cultures est le résultat d'une faible maîtrise de la gestion de l'eau, des facteurs de production sont limités (force de travail, moyens financiers) et le contexte foncier inapproprié mène à des modes de production suboptimale (métayage).

En outre, le secteur financier formel est peu développé et souvent inaccessible aux petits producteurs. Des institutions financières existent (IF/IMF) mais le taux de pénétration en milieu rural reste faible généralement. Ces IF/IMF ont eu des expériences en matière de crédit avec les

---

<sup>1</sup> Sources communes touchées par les activités du Projet

agriculteurs et ne font plus d'offre qu'avec des conditions particulières qui ne sont pas souvent à la portée des paysans. A côté, la culture de non remboursement gagne le terrain.

Les centres d'approvisionnement en intrants s'installent dans les villes où dans les chefs lieu de Commune et l'accessibilité ne pose pas tellement de problèmes par l'existence d'un réseau de voies de communication praticables jusqu'au niveau des Communes. Globalement, l'utilisation des intrants est faible et la tendance est à la baisse. Des marchés potentiels des grands centres (Antsirabe, Ambositra) et de possibilité d'accès offrent également la possibilité d'une éventuelle transaction. A l'échelle des Communes, l'existence des marchés communaux ou intercommunaux est notée. A l'échelle des marchés communaux, la fonction sociale (retrouvailles) prime par rapport à la fonction économique. Les structures d'appui existants (crédit, marchés, vulgarisation agricoles,...) présentent des services encore peu adaptés aux besoins des producteurs.

## 2. Approche méthodologique

**Les objectifs de l'appui aux organisations paysannes sont :**

- la gestion du facteur eau est améliorée
- les AUE gèrent durablement les aménagements hydro-agricoles
- l'accès au crédit rural et aux intrants agricoles s'est développé
- les agriculteurs bénéficient des services efficaces des organisations paysannes
- le rôle des organisations de producteurs dans les filières agricoles est accru

**Les cibles de l'appui sont composées :**

- des usagers de l'eau ou membres des AUE et les responsables élus
- des agents recrutés par les associations pour des fonctions spécifiques (chefs de périmètre)
- des agents de STD travaillant au niveau des périmètres et des agents de développement au niveau de la Commune. En plus leurs fonctions régaliennes, ces agents ont toujours été conviés à participer aux séances de formation et au suivi des activités des AUE
- des agriculteurs adoptant les techniques diffusées et encadrées par le Projet

**Les modalités d'appui (matériel, formation, financement,...).**

D'abord au niveau de la **formation**, la démarche et la méthodologie mises en œuvre permettent de renforcer les capacités des OP et de leurs responsables en vue du bon fonctionnement de la structure et de son développement en une OP socioprofessionnelle durablement opérationnelle. Il s'agit de « *renforcer les capacités opérationnelles et le leadership des responsables tout en leur transférant le savoir, le savoir faire et le savoir être afin qu'ils deviennent des responsables respectueux des engagements qu'ils ont volontairement acceptés* ». Les interventions répondent à des demandes d'appui aussi bien au niveau de la gestion des périmètres ou des activités optées qu'au niveau de la gestion des structures. La formation prévoit également l'autonomie de gestion des AUE sur la GEP des réseaux (y compris financièrement), l'autonomie des OP sur les fonctions exercées. La réalisation, à terme, des contributions des usagers sur le cofinancement des travaux de confortement est également considérée.

Ensuite, les modalités d'appui en matière de financement sont variées :

- le *préfinancement* a pour but de **(i)** permettre aux agriculteurs d'accepter de tester une technique nouvelle (SCV, RIA) pour son exploitation en levant l'inhibition face aux risques de la nouveauté, **(ii)** former les agriculteurs aux notions d'économie rurale (crédit, épargne, fonds de roulement) par la mise en relation avec les IMF et la création d'un fonds de roulement individuel, **(iii)** donner aux agriculteurs un appui financier au travers du préfinancement sous forme de fonds revolving.

- la *subvention* constitue à la fois un levier pour l'utilisation des plantes de couverture, une forme de prise en charge par le Projet sur leur installation et la démonstration de leur intérêt. C'est dans cette optique que s'inscrit la notion de subvention. Des principes ont été établis : limitation à une période donnée, superficies et milieux déterminés avec des conditions précises. En général, les

attributaires sont les agriculteurs qui sont appuyés par le Projet pour la première année (primo adoptant) mais aussi des adoptants en SCV toujours avec des conditions précises. Les plantes de couverture ainsi que les intrants afférents sont à la charge du Projet (financé à 100%). L'Union ROVA a été subventionnée par le Projet pour appuyer les activités relatives à l'approvisionnement en intrants et la promotion de la commercialisation.

- le *fonds revolving* est l'expression de l'appropriation du préfinancement par les agriculteurs. La gestion des activités à partir de l'utilisation d'un fonds revolving demande un type d'appui particulier du fait de la reconstitution perpétuelle du fonds. Au début, des conditions ont été établies pour réinvestir ces fonds dans l'agriculture mais par la suite, le fonds a été libéré de ces conditions avec le libre choix du groupement et de ses membres de son utilisation.

- le *cofinancement* des travaux d'amélioration des réseaux hydro agricoles est une approche adoptée par le Projet pour le financement des petits travaux d'amélioration ou de réhabilitation des ouvrages. Elle a été proposée en vue d'optimiser la superficie mise en valeur et d'augmenter la production agricole du périmètre par un système d'irrigation plus efficient. Le principe de participation monétaire est maintenu à hauteur de 10% du coût total des travaux à réaliser. Tant que la valeur n'est pas collectée et versée auprès d'une institution financière officielle (pouvant délivrer une pièce justificative), les travaux ne démarreront pas.

En dernier lieu, la *dotation des matériels* a été opérée par le Projet. Les Chefs de périmètres ont été apprêtés de moyen de déplacement (vélo) et des petits matériels de mesure après le renforcement de capacité.

L'évolution du dispositif d'encadrement technique est fonction de l'approche adoptée. Les techniciens agricoles et les socio-organisateur étaient rassemblés dans une même équipe au début du Projet. Ces derniers jouaient le rôle de « facilitateurs », plus ou moins des logisticiens lors des réunions et des visites d'échange entre agriculteurs. Ils étaient dirigés par un Chef de mission et son adjoint. A partir de l'année 2, le Projet a recruté un opérateur en ingénierie sociale (BEST/MANIRISOA) et travaillant sur un lot rassemblant Vakinankaratra et Amoron'i Mania. Devant l'extension des zones d'activités du Projet dans la Commune de Kianjandrakefina et d'Antsampanimahazo, des socio-organisateur ont été recrutés et installés dans les zones respectives. D'autre part, l'opérateur a également recruté un socio-organisateur à compter du mois d'août 2008 pour renforcer le socio-organisateur responsable de la zone de Soavina et d'Ambondromisotra, vu la dispersion de la zone et l'importance considérable des charges de travail. A partir de l'année 3, le Projet a appuyé aussi les activités des agriculteurs dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra. L'appui et l'encadrement ont été réalisés par un autre opérateur à l'occurrence FAFIALA. Dans cette zone, les socio-organisateur sont dirigés et appuyés par l'Adjoint au chef de mission. En année 6, le Projet a repris la formule appliquée en première année : une réduction du nombre de socio-organisateur a été adoptée selon le volume des activités et le nombre de sites retenus.

Les Associations sont soutenues pour la réalisation des travaux de confortement de leurs réseaux. Selon le principe du Projet, une participation financière de 10% du coût total des travaux sur les ouvrages est requise aux AUE comme apport bénéficiaire avant de démarrer les travaux. L'objectif vise essentiellement la responsabilisation progressive des structures d'opération en place en vue de leur autonomie financière en matière de gestion de périmètre après le transfert de gérance en fin de projet, d'optimiser la superficie mise en valeur et d'augmenter la production agricole du périmètre par un système d'irrigation plus efficient.

Tableau 89 : évolution du dispositif d'appui

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	
Chef de mission	0	1	1	1	1	1	
Adjoint au chef de mission	0	1	2	2	2	1	
Socio-organisateur	Vakinankaratra	1	3	8	8	8	2
	Amoron'i Mania	1	3	4	4	3	2

Un dispositif de suivi a été mis en place pour mesurer l'efficacité de l'intervention. Il repose sur un système d'information cohérent comprenant des comptes-rendus d'activités, des bilans, des indicateurs. Le suivi se réalise durant la période d'intervention. Il s'agit surtout du suivi de l'application des formations reçues, de la mise en œuvre de la GEP, de la mise en œuvre des décisions prises au niveau de l'AG comme le recouvrement des frais et/ou cotisation, la réalisation des travaux, la réalisation de l'approvisionnement en intrants,... Cette approche implique le changement de comportement des leaders d'OP et des agents des services techniques (STD), la maîtrise du processus et le respect des étapes qui la caractérisent, la maîtrise des différents outils et supports de communication mobilisés pour sa mise en œuvre, l'instauration d'un système de partenariat et de complémentarité entre les organisations paysannes et les divers intervenants.

Plusieurs actions étaient menées à ce sens : l'animation qui permet de stimuler et d'accompagner la réflexion des groupements à la recherche de leurs propres solutions qui seront transformées en programme à mettre en œuvre par eux-mêmes, le rapprochement permanent et la mise en collaboration des responsables des OP avec les CTD, la mise en relation avec les IMF, l'introduction des responsables des organisations paysannes avec les opérateurs de services (CSA), la démarche de négociation avec les opérateurs (approvisionnement d'intrants, commercialisation).

L'évaluation s'effectue à chaque fin d'exercice pour l'AUE et à chaque fin de campagne ou cycle pour les OP. Cet outil est complété par une évaluation périodique constituant une aide à la décision pour réorienter, si nécessaire, l'intervention afin d'atteindre au mieux les résultats et les objectifs fixés.

### **L'approche et la méthodologie**

D'une manière globale, l'approche développée pour l'appui et l'accompagnement des AUE se présente comme suit :

- diagnostic mise en place de la structure si nécessaire
- appui au fonctionnement de l'Association :
  - renforcement des capacités des responsables (formation fonctionnelle et technique) et accompagnement post-formation,
  - suivi budgétaire (recouvrement des frais et gestion du fonds collecté),
  - mise en place des outils de programmation (PTA), de prévision budgétaire (CPE) et de gestion financière (rôle et livre de caisse),
  - mise en œuvre et application des règlements (Dina).
- appui au fonctionnement du périmètre :
  - mobilisation aux travaux de confortement et d'amélioration du réseau,
  - mobilisation aux travaux d'entretien collectif,
  - mobilisation et organisation aux travaux de participation des bénéficiaires (travaux de confortement),
  - fonction de maîtrise d'ouvrage pour la réalisation des travaux,
  - gestion et protection des ouvrages,
  - police de réseau.
- mise en relation avec les CTD et STD,
- rapprochement avec des organismes d'appui technique et/ou financier.

Cette approche est également adoptée au niveau de l'appui aux OP surtout au niveau de l'appui au fonctionnement des structures: renforcement des capacités, mise en place des outils de programmation et de prévision suivant les activités exercées par la structure, suivi de la mise en œuvre des décisions prises au niveau de l'AG,... Des appuis spécifiques aux OP sont mis en place en fonction des objectifs de la structure:

- accès au financement des activités (les différents types de financement),
- accès aux intrants et outillage,
- appui à la technique de la commercialisation.

L'approche a évolué en fonction des réalisations et des contraintes sur la mise en œuvre. Au niveau de l'appui aux AUE, l'approche n'a pas beaucoup changé, elle garde toujours l'appui à la mise en œuvre de la GEP et le renforcement de capacités fonctionnelle et technique. Des séances de sensibilisation et d'animation sur la mobilisation des membres à la participation au recouvrement des frais et la participation aux travaux d'entretien périodique ont été soutenues. L'appui au transfert de la maîtrise d'ouvrage a été accentué à partir de l'année 2 surtout au niveau des responsables techniques désignés par les AUE. C'est à cette période que les AUE commencent à s'intéresser au cofinancement. Nombre d'AUE sont arrivées à remplir les conditions requises pour ce type de financement. Une série de formations et d'échanges entre AUE a été effectuée dans le but de transférer les compétences et aussi de suivre de près l'application et l'appropriation des formations reçues avant le départ du Projet. Avec les résultats de l'évaluation faite régulièrement, l'approche rapprochée est devenue une approche à distance et dégressive selon le niveau de l'AUE.

Au début, la mise en place des structures permettant de gérer le financement avancé constitue la première intervention du Projet. Elles ont été mises en place comme support de diffusion et afin de permettre au démarrage des activités du Projet. A l'époque, toutes les activités de financement et d'approvisionnement ont été substituées par le Projet. L'appui a eu un caractère rapproché avec un suivi effectif de l'utilisation du préfinancement et de la subvention.

Ensuite, le remboursement du préfinancement a fait l'objet de suivi et d'accompagnement dans le but d'introduire la meilleure gestion du fonds. Vu le non remboursement du préfinancement et la faible adoption des techniques diffusées, le Projet a décidé d'arrêter le financement sur les Hautes Terres à partir de l'année 3. Cependant, l'appui au financement de la diffusion de la techniques a été continué dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra et ce de l'Amoron'i Mania. Après l'arrêt du préfinancement, une typologie des structures à appuyer a été effectuée. La typologie est basée seulement au niveau du fonctionnement de la structure sans prendre en compte les services rendus aux membres. Avec les outils et des données disponibles, il a été encore difficile d'analyser les services rendus par les OP aux membres.

C'est à partir de l'année 4 que les activités liées à l'intégration agriculture-élevage ont été développées. Cette opportunité a permis de développer certains types d'activités : aviculture, apiculture, pisciculture,... De ce fait, une reconversion d'activités a été notée au niveau de certains groupes : soit les membres optent d'un changement d'activités agriculture vers l'élevage (Fanantenana lavotra : culture vivrière puis poulet de chair) soit la mise en place d'un nouveau groupe (Mamilaza pour l'apiculture à Kianjandrakefina),...ce qui entraîne une dynamique au niveau de l'appui à la technique de commercialisation à partir de cette année. Un autre tri a été opéré, à la fin de l'année 5, pour mieux recentrer les appuis et pour rendre professionnels les OP ayant déjà des résultats concrets au niveau du fonctionnement et de services rendus aux membres.

### **3. Evolution des réalisations**

#### **3.1. Association des Usagers de l'Eau**

L'objectif du Projet était que les Associations des usagers de l'eau soient organisées pour une gestion efficiente de l'eau. Ces structures doivent ainsi prendre en charge les aspects techniques, organisationnels et financiers de la gestion et de l'entretien des infrastructures hydro agricoles. Ce

qui aura un impact direct sur la sécurisation et les possibilités d'intensification en riziculture par les bénéficiaires.

Le tableau ci-dessous présente l'évolution du nombre d'AUE mises en place et encadrées depuis le début de l'intervention.

Tableau 90 : évolution du nombre d'AUE encadrées

Année	Vakinankaratra					Amoron'i Mania				
	A2	A3	A4	A5	A6	A2	A3	A4	A5	A6
Nombre AUE encadrées	3	7	7	7	7	2	5	6	6	5
Nombre d'usagers	1274	1433	1484	1565	1624	1792	1808	2018	2290	2264
Nombre d'AUE ayant des travaux de confortement	1	2	4	0	0	1	5	2	0	0

A6\* : en cours (données arrêtées au 30/09/12)

L'année 2 est marquée par le début de l'intervention de l'opérateur chargé de l'appui et de l'accompagnement aux AUE. L'extension de la zone d'intervention se fait à partir de l'Année 3 sur des petits périmètres proposés par les CTD et STD et en concertation avec la Cellule de Projet. Il s'agit de quatre périmètres d'Antsampanimahazo (District de Faratsiho) et de quatre périmètres de Kianjandrakefina (District d'Ambositra II). La précision sur le nombre de membres et le nombre de parcelles se fait progressivement avec le recensement parcellaire effectué au niveau de chaque périmètre. Actuellement, toutes les structures encadrées ont des outils et des informations concernant ces deux paramètres. Cependant, certaines informations restent encore à préciser surtout au niveau de la surface.

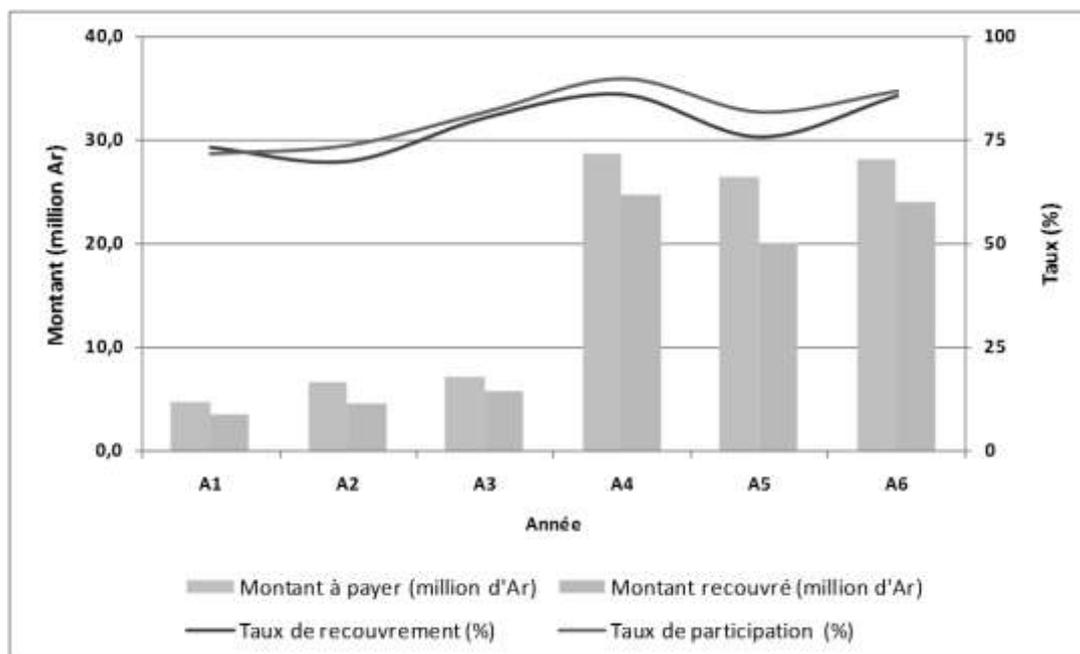
Les dirigeants des AUE ont du mal à appliquer le Dina. Dans la plupart des cas, les textes sur le Dina ne sont pas encore homologués au niveau des instances compétente et de plus les élus ont peur des représailles sociales pour les appliquer. Il faut toujours faire appel à d'autres entités pour l'appliquer (Projet par exemple). La situation s'est améliorée après le rapprochement des AUE avec les Autorités locales (Communes). Des résultats tangibles sont enregistrés à Kianjandrakefina, Ivato, Antsampanimahazo après l'implication effective de l'Autorité pour l'application du Dina. Des usagers ont été sanctionnés à payer de vonodina après le constat et la confirmation faits par les délégués ou le chef de périmètre.

### 3.1.1. Sur la gestion financière des activités des AUE

La moyenne du montant dû par usager à Vakinankaratra reste toujours stable (2 500 à 3 500 Ar) ; les nouvelles AUE (d'Antsampanimahazo) n'ont prévu que le frais de fonctionnement avec la somme de l'ordre de 5 000 Ar par usager (moyenne). Le recensement parcellaire a été réalisé afin d'établir le rôle et d'apporter des propositions sur le calcul de redevance soit per capita ou au prorata de la superficie. Cependant, les résultats du recensement parcellaire ne sont pas acceptés, dans la plupart des cas, par les irrigants suite aux anomalies constatées et la maladresse identifiée lors du recensement. Le taux est relativement élevé à Amoron'i Mania. L'AUE de Soavina présente une prévision moyenne annuelle par usagers de plus de 15 000 Ar, 17 000 Ar pour Lovasoa (Tsimatahodalana amont) et 12 300 pour Soamiaradia (Tsimatahodalana aval) Kianjandrakefina. A part l'apport bénéficiaire sur le cofinancement aux travaux de confortement et d'amélioration des réseaux. Les usagers d'Amoron'i ont l'habitude de contribuer en nature (1 bidon de paddy<sup>2</sup>) et estimée en numéraire.

<sup>2</sup> 1 bidon de paddy de 13Kg soit la valeur de 10 000 à 13 000 Ar au moment de la collecte des frais

Figure 72 : évolution du montant et du taux de recouvrement de la redevance des AUE



La prévision augmente progressivement d'une année à l'autre. En année 4, l'AUE de Soavina a augmenté sa prévision dans le but de prévoir des travaux supplémentaires sur le drain principal et le drain secondaire. D'habitude, les travaux correspondants ont été faits par des salariés. L'AUE FIMPATAFI de Soavina renforce la prévision pour payer également les délégués et le chef de périmètre qui n'ont pas touché leurs indemnités. Comme l'AUE de Soavina est composée de plus de 1 800 usagers, la prévision dévient ainsi importante. L'AUE Lovasoa (Tsimatahodana amont) a également augmenté sa prévision dans le but d'avoir de l'argent pour construire un magasin de stockage de paddy. La somme collectée a été prévue comme un apport bénéficiaire et la recherche de financement correspondant a été lancée. Les responsables de l'AUE ont été appuyés au montage du dossier demande de financement et aussi à la recherche de partenaire. Quelque soit le volume de la prévision, le taux de réalisation oscille entre 70 à 86% alors que le taux de participation est entre 72 à 90%. Ce dynamisme a été obtenu à partir des séances de mobilisation fréquentes et à temps.

Toutes les AUE n'ont pas présenté la même performance en matière de recouvrement. Les réalisations se diffèrent à l'échelle de l'évolution et d'une AUE à autre. Au niveau des petits périmètres (Antsampanimahazo, Kianjandrakefina), les taux observés sont toujours admissibles à chaque exercice. La réalisation est due d'abord au dynamisme des responsables des AUE. Le nombre réduit d'usagers facilite la mobilisation au recouvrement. L'implication des Autorités locales a eu des effets sur ladite mobilisation. Les difficultés se rencontrent au niveau des AUE de taille : FIMPATAFI (Soavina) et Aina (Iandratsay). Plus le nombre d'usagers est important, plus l'organisation et la mobilisation deviennent compliquées. Le nombre d'usagers est de 1 855 pour FIMPATAFI et 643 pour Aina. A part la présence des leaders négatifs (très souvent des gros propriétaires terriens), nombre d'usagers résident en dehors des lieux.

En se référant aux réalisations de l'Année 6, la situation du recouvrement par AUE se résume comme suit :

Tableau 91 : situation de recouvrement de l'année 6 (30/09/12)

Région	AUE (périmètre)	Prévision (Ar)	Nombre de redevables	Montant dû par usager (Ar)	Taux recouvrement (%)	Taux participation (%)
Vakinankaratra	Fanavotana (Ikabona)	2 553 240	462	5 526	85	97
	Fitakimerina (Fitakimerina)	584 000	302	1 934	79	94
	Aina (landratsay)	5 465 500	643	8 500	60	60
	Atrika (Ambatonombalahy RD)	112 800	54	2 090	100	100
	Mahavonjy (Ambodirina)	68 842	60	1 150	98	99
	Ezaka (Ambatonombalahy RG)	174 600	49	3 565	92	100
	Miavotra (Ambatonombivavy)	72 657	54	1 350	86	100
Amoron'i Mania	Andriandehibe (Ambalasoaray)	798 500	106	9 500	96	100
	Andriana (Soanirina)	490 000	114	8 500	100	100
	Soamiaradia (Tsimatahodarana aval)	1 181 200	96	4 250	56	57
	Lovasoa (Tsimatahodarana amont)	1 626 180	93	10 350	100	97
	FIMPATAFI (Soavina RG)	15 384 425	1 855	17 300	77	79

Sur le recouvrement des frais, six AUE restent toujours remarquables avec un taux moyen annuel supérieur à 90%. Elles sont constituées par 3 AUE d'Antsampanimahazo (Atrika, Mahavonjy, Ezaka) et 3 de Kianjandrakefina (Andriandehibe, Andriana, Lovasoa). Dans la plupart des cas, les membres mettent du temps pour payer. En moyenne, il leur faut 2 ou 3 mois après les termes de paiements pour arriver à la situation finale (présentée). Globalement, les arriérés ne sont jamais récupérés. A partir des deux derniers Depuis les deux dernières années, les AUE commencent à mieux organiser et gérer le recouvrement des arriérés. Dans l'ensemble, 4 AUE seulement ont distingué le FF du FE (Ikabona, Fitakimerina, Lovasoa et FIMPATAFI). La proportion affectée aux FF est de 15 à 25% du coût total des prévisions pour ces 4 AUE.

#### Les résultats acquis

L'AUE doit assurer le financement des activités sur le fonctionnement de l'Association et sur l'entretien et/ou réparation des infrastructures. Les ressources sont perçues par la contribution des bénéficiaires aux frais de fonctionnement et d'entretien. Le recouvrement des frais d'entretien et de fonctionnement est le premier critère de mesure de viabilité d'une AUE. Toutefois, cette contribution ne couvre que l'entretien courant.

La mobilisation au recouvrement se fait par des séances d'animation participative au niveau des groupes de base. Les responsables élus et les délégués en ont été formés. Le rapprochement avec les CTD a été conseillé pour cette activité. L'implication des CTD a apporté des résultats positifs pour certains AUE. Après la formation fonctionnelle, le suivi et l'accompagnement rapprochés sur la gestion du fonds ont été réalisés. La tenue d'un rapport financier régulier a été recommandée. Les AUE se distinguent au niveau des résultats : la variabilité est fonction de la capacité de mobilisation des dirigeants, de la compétence du trésorier et les expériences vécues par l'Association,... Globalement, une situation évolutive est notée depuis l'année 3. Si on se réfère à l'évolution du taux de participation des usagers au recouvrement, la situation se présente comme suit.

Tableau 92 : pourcentage du nombre de contribuants par classe de pourcentage de paiement de la redevance

Classe de paiement	VAKINANKARATRA					AMORON'I MANIA				
	A2	A3	A4	A5	A6	A2	A3	A4	A5	A6
0%	4	2	1	2	1	7	2	3	10	9
[1-50%]	21	8	6	3	4	26	6	7	6	13
[51-99%]	19	9	13	7	10	21	28	12	23	25
100%	56	81	80	88	85	46	64	78	61	53

A6\* : le recouvrement est en cours lors de la collecte des données (situation fin Septembre 2012)

Les informations avancées prennent en compte le nombre total des usagers (contribuants) par région et par année d'exercice : sur les sept AUE de Vakinankaratra, 3 ont un taux de participation de 100%, trois AUE ont un taux supérieur à 90% et un seulement est à 60%. Cependant, Amoron'i Mania présente une variabilité de taux de participation : sur les cinq AUE appuyées, deux AUE ont un taux de 100%, deux ont un taux supérieur à 75% et un a un problème de mobilisation avec un taux de participation de 57%. En année 5 à Amoron'i Mania, 10% des usagers n'ont pas payé leurs dus. La restructuration de l'AUE FIMPATAFI de Soavina RG et le problème de fonctionnement de l'AUE Soamiaradia de Tsimatahodana aval ont une répercussion sur la motivation des usagers au recouvrement (taux de recouvrement 76%).

Généralement, les AUE arrivent à mobiliser des ressources financières pour couvrir leurs dépenses de fonctionnement et pour effectuer de petits travaux. En faisant la comparaison entre la moyenne de contribution à payer par les usagers (FF+FE exercice A2 à A3) et la contribution aux apports bénéficiaires (cofinancement), le rapport est important à Vakinankaratra : La moyenne est de 2 500 Ar à 3 095 Ar (FF+FE) alors que chaque usager doit contribuer en moyenne à 12 370 Ar pour le cofinancement des travaux. A Amoron'i Mania, la situation est particulière : la moyenne du montant à payer par usagers varie de 1 970 à 12 000 Ar alors que le coût moyen à payer pour les travaux cofinancés est de 10 600 Ar. Les valeurs avancées ne représentent qu'un ordre de grandeur (moyenne globale) mais le rapport varie d'une AUE à l'autre et suivant l'année où elle a engagé pour les travaux de confortement. Actuellement, elles ne semblent pas avoir la capacité de constituer des fonds nécessaires pour pouvoir réaliser des grands travaux de maintenance ou envisager la réhabilitation de leur périmètre.

### 3.1.2. Sur le renforcement des capacités des responsables

Pour que les Associations soient opérationnelles, les responsables élus devraient connaître leurs rôles et leurs fonctions. En d'autres termes, le renforcement de capacités en matière de fonctionnement de l'Association et du périmètre (maîtrise d'ouvrage) est essentiel en vue de les rendre fonctionnels et aptes à transférer du savoir, du savoir faire, du savoir être. Ils doivent apprendre et consolider leurs acquis qui permettent ainsi à l'association de s'auto-promouvoir dans une perspective de pérennisation de la structure. Les objectifs spécifiques visent à renforcer notamment les capacités opérationnelles et de leadership des responsables élus.

Le renforcement des capacités des élus commence en Année 2. Les formés sont composés de membres du bureau exécutif, délégués des groupes de base, chefs de périmètre, chefs de réseau, garde barrage et police de réseau. Des agents de la Commune et des représentants du STD sur site sont toujours associés à chaque séance.

Le diagnostic réalisé a permis de détecter certaines anomalies sur le bon fonctionnement de l'AUE : inexistence d'un règlement intérieur et de passation de service entre les nouveaux membres de bureau et les sortants (Soavina, Ikabona), non-conformité de la mise en place de comité d'application du dina par rapport aux textes internes des structures (Fitakimerina, Soavina), collecte des frais d'entretien en nature avec un prêt au CECAM qui ne permet pas de réunir intégralement les parts de

l'AUE et accumule les arriérés (Soavina). Des séances de formation correspondant aux attentes des formés, suivies de formation sur le tas, ont été réalisées pour renforcer la capacité des responsables.

Tableau 93 : taux de participation à la formation fonctionnelle organisée durant les années A2 et A3

Région	Périmètre	Nombre prévu	Nombre de formés	Taux de participation (%)
Vakinankaratra	Ikabona	28	25	89
	Fitakimerina	30	30	100
	landratsay	42	36	86
	Antsapanimahazo	22	21	95
Amaron'i Mania	Soavina	59	57	97
	Ivato	19	18	95
	Kianjandrakefina	26	25	96
<b>TOTAL</b>		<b>226</b>	<b>212</b>	<b>94</b>

Des résultats tangibles sont observés au sein des AUE après les formations dispensées : transparence à la gestion financière, maîtrise des outils de programmation (PTA) et de prévision budgétaire (CPE), tenue régulière des rapports moraux à la fin d'exercice, capacité d'organisation des différentes réunions, les décisions prises lors des AG sont en grande partie respectées et sont valorisées à l'aide des procès verbaux rédigés par le secrétaire,...

### 3.1.3. Sur l'appui à la mobilisation aux travaux

En matière de transfert de maîtrise d'ouvrage, l'appui et l'accompagnement se font depuis l'identification des travaux à réaliser jusqu'à l'organisation et la collecte de l'apport bénéficiaire et l'ouverture de compte au nom de l'Association. Cependant, le Projet a fait encore une substitution au niveau de la préparation de la passation du marché jusqu'à la réception définitive des travaux via lancement DAO pour le bureau d'études et l'Entreprise. Les CTD et les STD ont été invités lors de l'AG de validation des travaux de confortement retenus. La validation est fonction des capacités financières et du souhait des usagers. Le coût prévisionnel, établi avec l'appui du Projet, sert de référence pour les Entreprises soumissionnaires et également pour mesurer la capacité financière et la motivation des usagers. Le tableau ci-après montre les coûts des travaux et la participation des usagers.

Une variabilité du niveau d'assimilation et de capacité de réception a été notée. L'AUE Fanavotana d'Ikabona est la seule qui a réussi à réaliser des travaux de confortement durant deux années successives (A1 et A2). Pour la troisième année, l'AUE a réalisé des travaux de tâcherons et la maîtrise d'ouvrage est appropriée par l'AUE. Avec la qualité des travaux, la satisfaction en eau est sécurisée pour la plupart des usagers (résultats de l'auto évaluation en A4 et résultats d'enquêtes focus group A6). Ainsi, l'Association commence à rendre service aux membres.

Ensuite, l'AUE FIMPATAFI a réussi à effectuer des travaux en deux ans avec beaucoup de difficultés de recouvrement en deuxième année. Le partenariat avec d'autre financement (FID) a été réalisé par cette AUE. Les AUE ont fait des travaux en cofinancement une seule fois durant la durée d'intervention du Projet. Aina (landratsay) est la seule AUE qui n'a jamais arrivé à cotiser pour la réalisation des travaux en cofinancement. Fitakimerina, landratsay, Ivato ont cotisé durant la première année mais elles n'ont pas réussi à remplir les conditions requises. Les travaux n'ont pas été réalisés.

Tableau 94 : coût des travaux et apport des usagers

Région	Nombre AUE	Nombre usagers	Superficie périmètre (ha)	Coût travaux (millions Ar)	Coût contrôle (millions Ar)	Coût total appui (millions Ar)	Participation monétaire bénéficiaires (millions Ar)
Vakinankaratra	5	889	371	111,2	29,2	140,5	11,0
Amoron'i Mania	6	2 018	1 292	224,5	49,9	274,5	21,4
<b>TOTAL HP</b>	<b>11</b>	<b>2 907</b>	<b>1 663</b>	<b>335,7</b>	<b>79,1</b>	<b>415,0</b>	<b>32,4</b>

Pour l'AUE de Soanirina (Kianjandrakafina), une partie de la participation des usagers se fait avec des travaux physiques suivant la négociation entre Projet, Entreprise et usagers. C'est un cas spécifique et accordé pour la réalisation effective des travaux. Généralement, le coût réel présenté par l'Entreprise adjudicataire est relativement bas par rapport au devis initial. Cette baisse relative est due d'abord à la décision des usagers selon leur capacité de contribution et ensuite selon la proposition financière des Entreprises soumissionnaires. La contribution des usagers est 100% dans l'ensemble. Les fonds collectés sont réservés pour les frais d'installation ou de démarrage des travaux de l'Entreprise.

Durant la mise en œuvre des travaux, des réunions de chantier sont régulièrement tenues avec la participation des responsables des Associations. Avant la réception provisoire, des visites des lieux ont été réalisées par les comités de suivi des travaux (mis en place au sein des AUE). Elles ont pour but de constater de visu la qualité des travaux et d'y apporter des suggestions en cas de besoin.

Pour assurer durablement la gestion rationnelle de l'eau, les travaux de confortement et d'amélioration du réseau ont été réalisés. Les travaux d'entretien des réseaux sont réalisés soit physiquement par les usagers soit par des salariés suivant la décision de chaque structure. L'appui apporté par le Projet commence par l'identification des travaux, l'organisation et la programmation puis l'accompagnement jusqu'à la réalisation. Les travaux effectués concernent le faucardage et le curage des canaux et des drains, le régabaritage et la création de nouveaux canaux d'irrigation. Les usagers sont motivés pour la réalisation de ces travaux d'entretien (cf. taux de réalisation et taux de participation).

Tableau 95 : réalisation des travaux d'entretien collectifs

Année	Vakinankaratra					Amoron'i Mania				
	A2	A3	A4	A5	A6*	A2	A3	A4	A5	A6*
Taux de réalisation (%)	80	92	97	97	91	83	88	95	92	80
Taux de participation (%)	81	92	89	94	93	82	92	92	93	83

\* En cours (situation septembre 2012)

Dans l'ensemble, les travaux prévus dans le PTA et validés en AG sont réalisés. Parfois, c'est au niveau des travaux monétaires que se posent des problèmes de réalisation : la réalisation est fonction du recouvrement des FE (très souvent affectés au fonctionnement de l'Association) et aussi au non respect de la date d'échéance de recouvrement. Certains facteurs influencent également la réalisation des travaux : coût de réparation trop élevé de certains ouvrages d'où l'entretien se limite aux travaux d'urgence ou ponctuels pour assurer l'irrigation de la campagne en cours, problème de circulation des informations aux usagers résidant hors périmètre (Ivato, landratsay, Soavina), non respect de l'application du Dina aux récalcitrants,...

#### 3.1.4. Gestion et distribution de l'eau

L'objectif est le partage rationnel de l'eau et que chaque usager ait de l'eau à temps et en quantité voulue. Pour cela, le Projet a prévu le recensement parcellaire afin de mettre à jour le nombre d'irrigants et la superficie à irriguer. L'actualisation des listes (rôles) des usagers sur chaque

périmètre est conçue comme un outil de travail pour la répartition rationnelle de l'eau et aussi pour la participation financière des usagers aux travaux (confortement, entretien périodique). Le renouvellement de liste a permis de mieux connaître le périmètre et également de réfléchir en profondeur, avec les usagers et les responsables, la meilleure façon de gérer l'eau.

Théoriquement, les résultats du recensement devraient aboutir à l'acquisition d'un outil précis et efficace pour le suivi et la gestion du périmètre. Cependant, les résultats du recensement ne sont pas validés par certains usagers (point de vue surface) et ne sont pas valorisés. Les AUE n'adoptent pas encore la détermination des frais d'entretien au prorata de la superficie que tardivement. Seule l'AUE d'Ikabona qui utilise la formule FF per capita et FE au prorata de la superficie.

La mise en place des chefs de périmètre (personne relais) au niveau de chaque Association a été choisie pour le suivi régulier de la distribution de l'eau et aussi pour le transfert de compétence aux bénéficiaires du Projet. Les chefs de périmètres étaient opérationnels à partir de l'année 3 après avoir bénéficié d'une formation technique dispensée par le Projet. Ces agents sont rémunérés annuellement par les AUE et ont été dotés de matériels roulants par le Projet. Des résultats positifs ont été observés sur la gestion et la répartition de l'eau au niveau des parcelles : il n'y a plus de tour d'eau à Ikabona et à Fitakimerina, l'extrême aval de ces deux périmètres n'ont plus de problèmes d'irrigation, les usagers des périmètres d'Antsampanimahazo n'ont plus de problèmes au niveau du calendrier agricole, les usagers des périmètres de Tsimatahodolana amont, d'Andriandehibe et de Soanirina ont été satisfaits de l'irrigation.

Par contre, des difficultés ont été notées sur le traitement de ces agents car leurs indemnités ne sont pas versées régulièrement. Cette situation a une répercussion sur la motivation de ces agents. La contribution varie d'une AUE à l'autre : soit en nature (paddy) soit en numéraire. Les activités de ces agents sont limitées aux canaux et ouvrages principaux. Les autres ouvrages (secondaires) n'entrent pas dans le cadre de leurs activités. Ainsi, leurs compétences techniques sont encore limitées pour pouvoir répondre l'ensemble des besoins des AUE.

### **3.2. Organisations Paysannes**

Au départ, les groupements encadrés par le Projet rassemblent les agriculteurs sur la base de ceux qui mettent en œuvre l'innovation technique proposée par le Projet que constituent les SCV. Ces groupements sont constitués par des membres ayant une affinité géographique mais non pas à base d'un intérêt ou un objectif commun. Ils constituent un support de diffusion pour démarrer les activités : le nombre de groupements mis en place augmente en fonction de l'aire de diffusion et la thématique proposée. Des abandons sont aussi enregistrés au fil des années. Durant la première année, les membres de groupement appuyés ont bénéficié de renforcement des capacités (formations fonctionnelles), d'appui sur l'accès au financement (préfinancement, subvention), sur l'accès aux intrants. A partir de la deuxième année, la substitution a été réduite et l'appui devient dégressif.

Le nombre de groupements mis en place s'est doublé de la première année en deuxième année. Cette augmentation est due à la diffusion l'extension de l'aire de diffusion et à la prise de fonction de l'opérateur d'appui en OP. Les agriculteurs s'intéressent également à l'innovation. La reprise des activités de diffusion dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra amplifie cet accroissement en année 3. L'accroissement du nombre de groupements préfinancés rejoint cette allure : triplé en l'espace de 3 ans. Au niveau de l'utilisation du fonds revolving, l'augmentation du nombre de groupements est progressive dans le sens où l'appropriation n'est pas encore acquise au début. C'est à partir de l'année 4 que le réinvestissement du fonds est concret. A partir de l'année 4, l'Union ROVA (union de coopérative laitière sur Vakinankaratra) a été appuyée par le Projet. C'est à partir de l'année 4 que l'appui à la technique de commercialisation est introduit.

Tableau 96 : les groupements et union encadrées et leurs activités

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Groupements encadrés	56	110	164	75	31	21
Membres	458	967	1 645	678	325	287
<b>Groupements préfinancés</b>						
Groupements préfinancés	56	100	155	74	0	0
Bénéficiaires	458	612	852	71	0	0
<b>Groupements fonds revolving</b>						
Groupements fonds revolving	0	14	24	37	28	14
Membres bénéficiaires	0	52	73	287	235	78
<b>Groupements Crédit IMF</b>						
Groupements Crédit IMF	31	33	26	41	2	0
Bénéficiaires	271	282	149	247	16	0
<b>Groupements commercialisation</b>						
Groupements commercialisation	-	-	-	12	25	21
Bénéficiaires	-	-	-	97	139	127

Globalement, l'objectif de l'appui est de passer du groupe de contact associant des adoptants vers une OP ayant de fonctions précises et rendant service à ses membres. C'est également de dépasser l'état d'esprit de l'assistanat tout en préparant les procédures de retrait de l'appui : un encadrement rapproché au début puis un désengagement progressif pour tendre vers la professionnalisation, l'autonomie et de la pérennité de la structure. Une série d'information-communication a été lancée pour que les organisations paysannes puissent avoir l'adhésion et l'engagement de tout un chacun. Les séances d'information-communication permettaient d'identifier la typologie des structures et de prendre des décisions concernant les besoins en appui et en accompagnement pouvant leur être utiles (y compris la réorientation de leurs activités). De ce fait, les appuis apportés consistent à renforcer la capacité des responsables des OP surtout en matière de gestion financière), à appuyer et accompagner les membres sur la mise en fonctionnement des activités mises en œuvre et à procéder à la redynamisation et/ou restructuration des structures existantes. Un rapprochement des OP avec des fournisseurs d'intrants, des opérateurs économiques, des institutions financières (IF/IMF), des organismes d'appui technique et /ou financier a été conçu et réalisé.

Le début de la mise en fonctionnement des groupements appuyés est concrétisé par la mise en place des outils spécifiques et thématiques : outils de gestion (comptable, stock) et outils de programmation, de suivi et d'évaluation des activités. Les outils varient suivant l'orientation et la nature de la structure concernée (coopérative, groupement).

### 3.2.1. Sur l'appui à l'accès au financement des activités

#### ○ Le préfinancement

L'appui apporté se focalise sur la gestion du préfinancement. Pour la plupart des OP encadrées, le financement des activités agricoles de leurs membres a été débuté par la substitution du Projet en avançant le préfinancement et la subvention.

Dans les années suivantes, les membres d'OP devraient développer les activités en apportant des moyens supplémentaires soit par le crédit contracté auprès des IF/IMF soit par l'augmentation du volume du fonds revolving soit par autofinancement. Le Projet a appuyé les OP sur le montage des dossiers et la contractualisation.

Tableau 97 : situation globale du préfinancement

	A1	A2	A3	A4
Nombre de structures préfinancées	56	100	155	74
Nombre de bénéficiaires	458	612	852	156
Montant du préfinancement (Ar)	35 402 273	52 898 829	155 667 850	20 918 613
Taux de remboursement (%)	62	59	60	87

Le préfinancement a été adopté en vue du lancement des activités et de la gestion du fonds mais les résultats ne sont pas probants et ont provoqué de blocages sur le mécanisme et la gestion financière des activités. Le faible taux de recouvrement, le manque de moyen de pression pour le remboursement et le manque de transparence en gestion du fond entraînent l'échec sur le mécanisme de financement mis en place. Le fait se traduit aussi par l'incapacité des groupements à gérer la situation. Malgré les appuis apportés et la mise en place des outils de suivi et de contractualisation, les résultats escomptés n'ont pas été atteints. Une étude préalable distinguant les opportunistes n'a pas été réalisée. En tout cas, il n'était pas possible de les distinguer auparavant mais on les découvre une fois l'action a été menée. En plus, le démarrage des activités du Projet se faisait en urgence (en plein campagne Volibe). La culture de crédit n'est pas encore acquise ou ignorée par beaucoup d'agriculteurs, l'esprit Projet-donateur a continué à être présent sur le terrain malgré les différentes approches des intervenants sur terrain et les expériences antérieures de certains groupes ou agriculteurs en matière de crédit. Le taux de remboursement est faible et a stagné et en comparaison avec des IMF, il est très inférieur à un minimum acceptable (95%).

C'est dans le Moyen Ouest que le nombre de bénéficiaires est élevé (53% en année 3) et le montant avancé dans le Moyen Ouest est de 122,7 millions d'Ar en année 3 soit les 79% du montant total. Les agriculteurs de cette zone ont une superficie moyenne plus élevée qu'ailleurs. L'utilisation des intrants y est importante. C'est également dans cette zone qu'on note une réussite sur le mécanisme de préfinancement.

L'évolution et les résultats de l'appui apporté sont illustrés sur les graphiques ci-après.

Le préfinancement est accordé aux agriculteurs appuyés par le Projet et accepte de mettre en œuvre les nouvelles techniques de SCV sans aucune restriction. La moyenne du coût avancé (montant/nombre de bénéficiaires) varie d'une région à l'autre et d'une campagne à une autre. Tant de facteurs peuvent expliquer cette variabilité : nombre d'adoptants bénéficiaires, itinéraire choisi et adapté à la région, superficie mise en valeur, saisons,...

Figure 73 : évolution du préfinancement et du fonds revolving

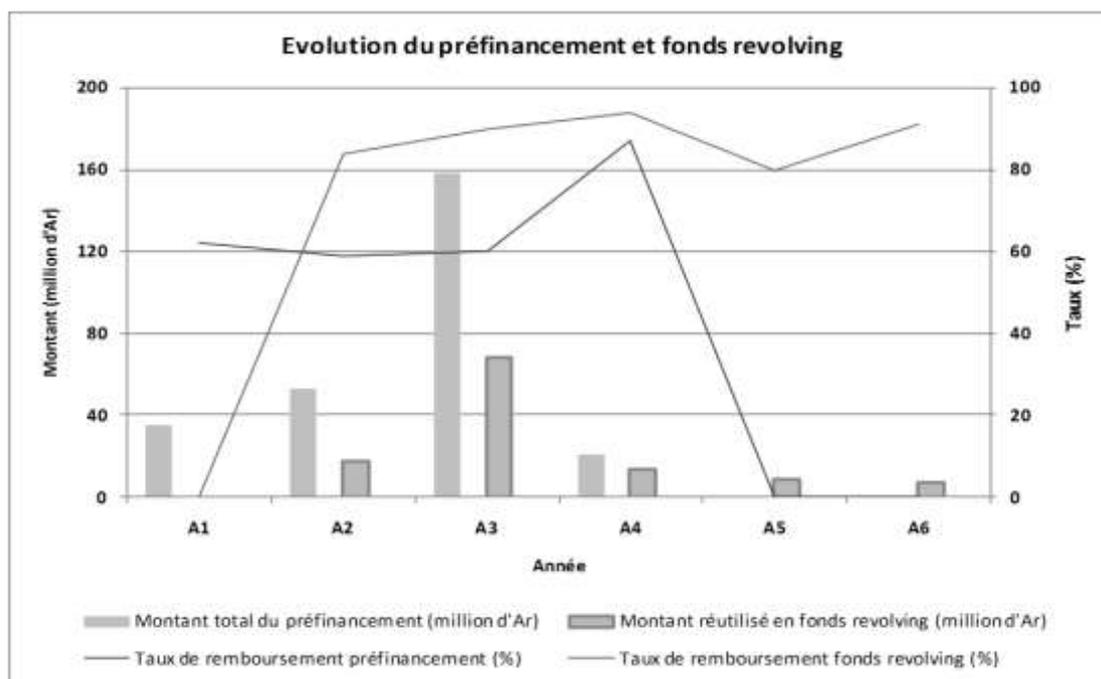


Tableau 98 : coût moyen du préfinancement par agriculteur et par région

Région	Sous Région	A1	A2	A3	A4
Vakinankaratra	Vakinankaratra HT	82 380	108 312	145 256	0
	Vakinankaratra MO	-	-	271 713	152 882
Amoron'i Mania	Amoron'i Mania HT	30 221	46 706	20 496	0
	Amoron'i Mania MO	89 761	46 500	106 307	119 809

Le montant par agriculteur reste toujours élevé dans les sous-régions Moyen Ouest. Le Projet ne fait pas de préfinancement à Kianjandrakefina et à Antsampanimahazo. Le préfinancement a été arrêté en année 3 sur les HT suite aux taux de remboursement qui diminuent continuellement. Malgré les contractualisations établies pour le remboursement, le taux s'affaiblit progressivement.

○ *Le fonds revolving*

Le fonds revolving est l'expression de l'appropriation du préfinancement par les agriculteurs. Malgré le caractère mitigé des résultats du préfinancement, des groupements ont pu constituer un véritable fonds revolving. Le fonds disponible n'est pas entièrement réutilisé par les agriculteurs. Le taux d'utilisation passe du 66% à 80% du disponible et le pourcentage des utilisateurs par rapport au nombre total de membres reste faible.

La gestion des activités à partir de l'utilisation d'un fonds revolving demande de compétence des groupements du fait de la reconstitution perpétuelle du fonds. Il n'y a pas de contractualisation mais tout le monde est libre de son utilisation toujours dans le domaine de l'agriculture. Si au début du Projet, des conditions ont été dictées pour faire réinvestir ces fonds dans l'agriculture, ils ont été libérés de ces conditions avec le libre choix du groupement et de ses membres de son utilisation à partir de l'année 5. Pour ceux qui veulent continuer le fonds revolving (numéraire ou en nature) l'accompagnement dégressif par le Projet est encore nécessaire.

Malgré l'explication du mécanisme d'appui au financement des activités (préfinancement au démarrage puis utilisation du fond revolving à partir de l'année suivante), les agriculteurs ont toujours tendance à ne pas utiliser une partie de ce fonds pour diverses raisons (sociale, épargne,...).

Tableau 99 : gestion du fonds revolving

	A2	A3	A4	A5	A6
Nombre de groupements utilisant le fonds revolving	14	24	37	28	14
Nombre de bénéficiaires	52	73	287	235	78
Rapport fonds disponibles et fonds réutilisé (%)	66	72	76	81	80
Taux d'utilisateur du fonds revolving (%)	34	56	60	66	64
Taux de remboursement (%)	84	90	94	80	91

Tableau 100 : montants du fonds revolving par zone

Zone	Disponible A1	A2	A3	A4	A5	A4
Vakinankaratra HT	52 382 013	43 735 078	31 590 769	21 773 209	17 636 300	14 109 039
Vakinankaratra MO	-	-	-	37 733 095	30 563 380	24 451 045
Amoron'i Mania HT	4 097 872	3 742 062	1 932 075	1 251 941	0	0
Amoron'i Mania MO	16 514 629	16 077 899	14 465 669	14 213 236	11 512 721	6 72 702

Le tableau présente l'évolution de l'utilisation du fonds revolving suivi par le Projet. Les groupements du Moyen Ouest de Vakinankaratra ont engagé leurs fonds à partir de la deuxième année d'appui. Ce fonds est géré par le groupement et ne peut pas être retiré qu'après décision AG et par des mandataires désignés par le groupe. Ce qui présente le rôle joué par le groupement et aussi le service rendu aux membres.

Des appuis et explications correspondantes ont été tenus pour mobiliser le fond. La sélection des structures à appuyer à partir de l'année 5 apporte de changement et de réorientation dans le sens où le Projet n'a plus appuyé que des OP ayant des objectifs précis.

Le crédit interne concerne les agriculteurs ayant remboursé leurs dus issus du préfinancement. Le fond remboursé est géré par la structure pour la préparation de la prochaine campagne de culture. Le crédit est majoré d'un intérêt (variable selon la décision de l'AG) et devrait être remboursé après la vente des produits. Cette pratique a commencé depuis l'Année 3 et est devenue courante durant les années suivantes. Ce type de crédit est utilisé pour l'approvisionnement en intrants et le financement de la main d'œuvre. Au total, 32 groupements et 267 membres ont bénéficié le montant total de plus de 22 millions d'Ariary sur deux années. La valeur octroyée est fonction de la disponibilité financière de l'OP.

Cette pratique a été exercée seulement sur les Hautes Terres de Vakinankaratra et dans le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania. La pratique s'apparente à une entraide sociale et la viabilité n'est pas assurée.

Tableau 101 : crédits internes opérés par des groupements (cumul)

Région	Nombre groupement	Nombre membre	Nombre agriculteurs touchés	Taux d'implication des membres (%)	Montant prévu (Ar)	Montant octroyé (Ar)
Vakinankaratra	20	195	172	91	22 414 231	20 755 581
Amoron'i Mania	12	115	95	83	1 669 075	1 451 110
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>310</b>	<b>267</b>	<b>87</b>	<b>24 083 306</b>	<b>22 206 691</b>

○ *La subvention*

Le financement des activités des structures encadrées se fait également par subvention. Il s'agit d'un financement des intrants nécessaires à la diffusion : plante de couverture, bouture, engrais,... Le montant de la subvention se diffère d'une année à l'autre. En subvention, il n'y a pas de contraintes de remboursement. L'objectif est que la subvention constitue une porte d'entrée aux techniques innovantes à diffuser, préparation du terrain pour une éventuelle mise en valeur accompagnée d'une série de sensibilisations/animations dans ce sens.

Tableau 102 : montants de la subvention

Zone	A2	A3	A4
Vakinankaratra Hautes Terres	17 559 457	12 506 929	ND
Vakinankaratra Moyen Ouest	12 591 621	20 599 000	19 038 500
Amoron'i Mania Hautes terres	2 429 288	18 181 022	ND
Amoron'i Mania Moyen Ouest	6 760 753	25 517 529	ND

ND : non déclaré

Les informations sur le montant de la subvention en première année ne sont pas disponibles. Aucune base de données n'a pas été encore établie. A partir de l'année 4, c'est l'opérateur en charge de l'appui à la production qui détient les informations. La subvention a été destinée pour le financement des essais et démonstration, de l'achat des plants pour le reboisement,... Des règles précises ont été établies entre le Projet et les bénéficiaires.

A partir de l'année 4, le Projet a appuyé l'Union ROVA suite à une convention établie. La subvention a un coût total de 159,4 millions d'Ariary pour le financement des activités. Elle vise à rendre des services de proximité pour favoriser l'adhésion de nouveaux membres, accompagner les producteurs dans l'amélioration de leur conduite d'élevage et favoriser l'émergence d'éleveurs professionnels et renforcer et améliorer la commercialisation des produits d'amont en aval. Le coût de la subvention passe de 39,4 millions d'Ariary en année 2 pour arriver à 178,4 millions d'Ariary en année 4. Le montant de la subvention de la première année n'est pas disponible et à partir de l'année 5, il n'y a plus de subvention qu'au niveau des essais et démonstration. Le coût n'est plus comptabilisé car c'est en individuel. En année 4, l'Union ROVA a été subventionné

○ *Le crédit*

Globalement, les produits présentés par les IMF/IF ne sont adaptées pour bon nombre d'agriculteurs. Malgré les appuis-conseil proposés par le Projet, très peu d'agriculteurs ont la possibilité de contracter de crédit. Cependant, l'appui à l'accès au crédit a été déjà introduit dans le mécanisme du préfinancement. Des membres de groupement ont contracté de crédit IMF mais en individuel. La notion de caution solidaire n'est pas acceptée par plusieurs membres. Le même mécanisme de financement (préfinancement au début, fonds revolving ou crédit après,...) a été appliqué avec le

Projet antérieur mais les résultats escomptés ne sont pas atteints. Des difficultés de remboursement sont enregistrées et la situation se présente comme suit :

Tableau 103 : crédits de campagne contractés dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra

	Nombre groupements	Nombre bénéficiaires	Montant reçu (Ar)	Taux de recouvrement (%)	Taux de participation (%)
A2	26	205	78 013 876	78	76
A3	41	247	91 218 225	79	80

La situation évolue progressivement change plus et elle a une répercussion sur la future collaboration avec l'IMF. Bien que des appuis aient été apportés, aucune OP n'a contractualisé de crédit auprès des IMF. Les informations disponibles ne permettent pas d'apporter de l'analyse fine de la situation.

L'intervention du Projet commence à partir de l'année 4 (2<sup>e</sup> année d'appui aux OP reprises par le Projet). Il s'agit de la mobilisation des membres pour le recouvrement des crédits, analyse de la situation et causes du non remboursement, rencontres avec les responsables de l'OTIV pour d'autre possibilité de collaboration entre Projet et OTIV.

### 3.2.2. Sur l'appui à l'accès aux intrants

L'objectif est d'apporter des appuis à l'organisation aux OP afin qu'elles puissent assurer l'approvisionnement en intrants. Au début, une substitution sur l'approvisionnement en intrants a été faite par le Projet. Cette opération se faisait depuis l'identification des besoins (après prospection technique) jusqu'à la distribution des intrants aux membres demandeurs. Cette intervention est effectuée pour démarrer les activités. Le Projet livre les intrants à l'aide du préfinancement et/ou subvention. Durant la campagne suivante, les responsables des OP sont appuyés pour assurer l'approvisionnement concernant plus particulièrement à l'identification de leurs besoins, trouver des fournisseurs, organiser la collecte de fonds, l'achat et la distribution aux bénéficiaires.

A partir de l'année 3, des groupements procèdent aux achats groupés d'intrants. C'est à partir de l'année 4 que les groupements du Moyen Ouest de Vakinankaratra ont évolué pour l'approvisionnement d'intrants en groupe. Avant ce sont les groupements de Vakinankaratra HT qui ont réalisé l'approvisionnement en intrants par achat groupé.

Tableau 104 : approvisionnement en intrants à partir de l'année 3

	A3	A4	A5	A6
Nombre de fournisseurs identifiés	4	6	18	20
Nombre de groupement concernés	3	21	38	34
Nombre de bénéficiaires	78	166	337	300
Quantité/Volume approvisionné (par type de produits)				
- Produits(Kg)	4 700	2 000	7 000	17 500
- Produits(litre)	7	8	13	12

Les groupements du Moyen Ouest de Vakinankaratra ont approvisionné jusqu'à 78% de la réalisation globale. C'est surtout sur les engrais qu'ils achètent en groupe. Le Moyen Ouest d'Amoron'i Mania ne s'approvisionne qu'en petite quantité de semences et d'engrais. Pour les Hautes Terres, les intrants approvisionnés sont des engrais pour la culture de pomme de terre et des provendes. Globalement, l'approvisionnement se fait par achat groupé auprès des grands fournisseurs d'Antsirabe et d'Ambositra. Dans l'ensemble, la transaction se fait sans contractualisation.

L'appui apporté consiste au rapprochement des responsables avec les opérateurs économiques potentiels et au conseil à la contractualisation des opérations entre les OP et les fournisseurs d'intrants. L'identification et la collecte des informations auprès des opérateurs économiques et fournisseurs d'intrants se font avec les responsables des OP mais les décisions sur le choix des fournisseurs se font au niveau de l'AG des membres, en fonction et la qualité de service des fournisseurs. Des outils de suivi sont mis en place au niveau des OP.

L'accès aux intrants est facilité avec la pratique de l'approche à moindre coût et l'achat groupé. Afin de consolider et pérenniser les acquis, des réflexions ont été menées auprès des membres de groupements pour évaluer les avantages des services obtenus de leurs structures. Dans l'ensemble, les structures d'accès aux intrants ne fonctionnent pas car la demande en intrants est trop faible. Cependant, les OP suivies et encadrées actuellement commencent à rendre service à leurs membres et même en partie, elles arrivent à répondre à leurs besoins.

Tableau 105 : approvisionnements en intrants, réalisation par rapport au prévu

	A3	A4	A5	A6
Pourcentage de réalisation par rapport à la prévision (%)	72	64	80	79
Pourcentage du montant utilisé par rapport au prévu (%)	72	75	80	97

### 3.2.3. Sur l'appui à la technique de la commercialisation

Les activités correspondantes à la commercialisation ne sont effectives que sur les activités touchant l'élevage (poulet, miel, canard mulard), le miel et la pomme de terre. L'appui commence à partir de l'année 4. D'une manière théorique, les appuis apportés sur les diverses techniques agricoles et de l'élevage devraient ont débouché à une augmentation de la production tout en dégageant du surplus à mettre sur le marché : cas des OP produisant du riz dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra.

Tableau 106 : évolution de la commercialisation des produits

	A4	A5	A6
Nombre de groupements ayant réalisé de la vente	12	25	21
Nombre de bénéficiaires	97	139	127
Quantité vendue par type de produits			
- Quantité (Kg)	10 508	45 247	49 658
- Volume (Litre)	3 000	3 200	8 000
Montant total obtenu par la vente (Ar)	35 951 300	30 150 700	52 000 000
Pourcentage de production destinée à la vente (%)	48	56	58
Pourcentage quantité vendue/quantité prévue (%)	80	85	90
Pourcentage des produits vendus sous contrat (%)	3	5	7

La quantité et volume de produits vendus ainsi que le montant total de la vente réalisée en année 4 sont estimatif et collectés à partir des informations avancées par les OP. Les produits vendus sont très variés et parfois en petite quantité. Actuellement, les produits commercialisés sont essentiellement de l'agriculture (pomme de terre/semenceaux, oignon) et de l'élevage (miel, poulet de chair, foie gras). D'autres produits sont également commercialisés par les OP appuyées antérieurement (poisson, jeunes plants, paddy,...) mais ils ne sont pas comptabilisés par le fait qu'il

est difficile d'avoir les informations correspondantes. Les ventes réalisées ont été ponctuelles. D'après le tableau ci-dessus, les agriculteurs ne mettent en vente que la moitié de la production et ils n'ont pas encore l'habitude d'opérer la vente sous contrat. Les ventes réalisées par l'Union ROVA et les résultats correspondants sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 107 : ventes réalisées par ROVA

Année du Projet	A4	A5	A6
Vente de lait (million Ar)	358	272	341
Vente de provende (million Ar)	-	-	173
Vente d'intrants (million Ar)	77	144	31

Dans le cadre du développement de la commercialisation, le Projet a conseillé les agriculteurs à se regrouper dans le but de réduire les charges. Des appuis et accompagnement ont déjà été réalisés : mise en place du système d'information de prix sur le marché local assurée par un comité constitué au sein de la structure et regroupement des produits pour la vente (pomme de terre à landratsay vendue à la coopérative SAFIDISOA).

Le stockage de produits vivriers (paddy, maïs, manioc, arachide) est adopté par les 14 groupements pour la vente, la sécurité alimentaire, la sécurisation des semences et surtout pour ne pas dévaloriser les produits au moment où ils sont abondants sur le marché et que le prix est très bas (paddy, semenceaux de pomme de terre). Les produits stockés sont, dans la plupart des cas, destinés à la vente à un meilleur prix. Cependant, le problème se pose sur le magasin de stockage et la technique de conservation. Le magasin de stockage n'est toujours pas disponible et ne répond pas aux besoins des agriculteurs et aux conditions exigées par les IMF en cas de GCV. Le Projet a intervenu sur l'appui au montage des dossiers de demande de financement et au rapprochement des OP aux organismes d'appui technique et/ou financier (CSA et autres).

Tableau 108 : situation du stockage de paddy par sous-région (cumul de A5 et A6)

Sous-région	Nombre OP	Nombre concernés	Taux d'implication (%)	Quantité prévue (Kg)	Quantité réalisée (Kg)	Taux de réalisation (%)
Vakinankaratra HT	7	57	95	40 344	38 282	95
Vakinankaratra MO	12	115	90	92 000	75 000	82
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>172</b>	<b>94</b>	<b>132 344</b>	<b>113 282</b>	<b>86</b>

Le stockage des produits (paddy en particulier) est très développé dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra. Sur les Hautes Terres de Vakinankaratra, les AUE d'Antsampanimahazo, OP d'Ikabona et de Fitakimerina pratiquent cette activité. Deux types de stockages sont distingués : GCV (économique) et stockage de solidarité (caractère social). Onze OP sur les 20 pratiquent le GCV avec OTIV, TITEM et CECAM (avec un mandataire de l'OP) et 76% de la quantité totale réalisées sont destinés au GCV. Le nombre de bénéficiaires est de 73. Pour le stockage de solidarité, l'esprit réellement économique du stockage n'est pas acquis (c'est le social qui prime et le côté financier en second lieu).

Des préalables ont été tenus pour bien mener les opérations concernant la conduite de la fonction de commercialisation : identification des besoins et redéfinition des objectifs des OP et étude des filières porteuses tout en considérant la faisabilité et l'écoulement des produits.

Un système d'information sur les prix de vente a été introduit et établi. Pour la mise en œuvre de certaines opérations sur la commercialisation, un système de stockage et de conservation est conçu en convention avec les OP afin d'éviter les pertes et les ventes précipitées.

La mise en œuvre de la fonction commercialisation est limitée vu la capacité et la taille des OP qui l'appliquent. Cependant, les marchés sont peu développés dans les zones rurales. Les contraintes d'enclavement et d'organisation sociale ne permettent pas encore aux marchés de fonctionner avec efficacité et de faire jouer la concurrence.

## 5 Impacts au niveau des OP

Des impacts des appuis apportés sont notés pour les AUE de taille moyenne de 100 à 300 usagers. Ils sont mitigés au niveau des AUE de Soavina. Les AUE ont actuellement des outils de recensement des membres pour établir le rôle à chaque exercice budgétaire et à chaque mobilisation pour les travaux communautaires. Les formés ont la capacité d'utiliser ces outils. Cependant, le recensement parcellaire n'a pas réussi à mettre au point le calcul de surface. Les causes sont dues à l'absence des propriétaires lors du recensement sur terrain, à la technique de numérisation,... Malgré cette difficulté, 4 AUE ont décidé de séparer les frais de fonctionnement des frais d'entretien : Fanavotan'Ikabona, Fitakimerina, Lovasoa Tsimatahodana amont et FIMPATAFI de Soavina. Les calculs ont été basés sur des données déjà disponibles confrontées avec les résultats du recensement parcellaire effectués.

Des changements ont été constatés en matière d'organisation et mobilisation au recouvrement des frais. La transparence en gestion du fonds collecté, l'ouverture du compte au nom de l'AUE (pour les nouvelles AUE : d'Antsampanimahazo et de Kianjandrakefina), la tenue du rapport moral à chaque fin d'exercice,... ont apporté des impacts singuliers aux AUE. La mobilisation permet d'atteindre aux taux supérieurs par rapport à la situation de départ (70 à 85%) avec des taux de participation variant de 70 à 100%. La réalisation des prévisions (PTA) est admissible avec un pourcentage global de plus de 70% à Amoron'i Mania et Plus de 80% à Vakinankaratra.

En se référant aux résultats de l'auto-évaluation faite à la fin de l'année 5<sup>3</sup> et les résultats des séances de focus group effectuées au mois de Septembre 2012, bon nombre de membres d'AUE ont déclaré satisfaits des services rendus par les AUE et les responsables et agents au service de l'Association.

A partir des résultats présentés sur le tableau suivant, l'impact le plus saillant est noté à Vakinankaratra. Le taux moyen à Amoron'i Mania est fortement influencé par celui de Soavina et Ivato. Malgré la performance positive enregistrée à Kianjandrakefina, l'organisation et la mobilisation à Soavina et à Ivato restent encore difficiles et n'ont pas eu des résultats positifs. L'AUE Aina (Iandratsay) a présenté une amélioration significative après le renouvellement des membres de bureau. Le renouvellement des dirigeants et les résultats de l'appui rapproché mené par le Projet pendant trois années (A3 à A5) font partie des raisons de l'amélioration. Actuellement, le taux de participation au recouvrement est de 60% (tableau N°3) et le taux de participation aux travaux communautaires est de 76%. Le problème se présente sur les grands périmètres (Soavina surtout). Les résultats obtenus sur l'amélioration de l'irrigation motivent les usagers à participer aux travaux physiques.

---

<sup>3</sup> Capitalisation de l'opérateur BEST

Tableau 109 : évolution des taux de satisfaction des membres des AUE

Région	Vakinankaratra		Amoron'i Mania	
Année	A5	A6	A5	A6
<b>Taux de satisfaction :</b>				
sur la gestion financière (%)	60	75	57	75
sur le respect du calendrier d'irrigation (%)	72	90	63	70
sur la gestion de l'eau (%)	45	87	57	70
sur la résolution des conflits liés à l'irrigation(%)	53	83	57	79
sur la réalisation des travaux par rapport aux prévus (%)	68	89	72	92
sur la qualité des travaux réalisés collectivement (%)	70	94	69	87
aux services rendus par l'AUE (%)	60	85	56	79
aux services rendus par les chefs de périmètre (%)	67	69	63	67

En matière de gestion de l'eau, la réalisation des travaux de confortement a un double impact : le gain de superficie et l'assurance en matière de gestion de l'eau.

Tableau 110 : gain de superficie issu des travaux de confortement

Périmètre	Nombre d'utilisateurs	Superficie avant confortement (Ha)	Superficie après confortement (Ha)	Augmentation de superficie (Ha)
Fitakimerina	296	147	150	3
Ikabona	377	144	167	23
Antsapanimahazo	216	40	55	15
<b>Vakinankaratra</b>	<b>889</b>	<b>331</b>	<b>371</b>	<b>40</b>
Kianjandrakefina	412	64	116	52
Soavina	1 295	1 000	1 042	42
Ivato	311	128	133	5
<b>Amoron'i Mania</b>	<b>2 018</b>	<b>1 192</b>	<b>1 292</b>	<b>100</b>
<b>Total HP</b>	<b>2 907</b>	<b>1 523</b>	<b>1 664</b>	<b>141</b>

Le gain de superficie n'est pas satisfaisant par rapport au volume de financement engagé. Par contre, les réalisations apportent la sécurisation de la gestion de l'eau et la possibilité d'intensification en riziculture. Ces réalisations permettent également d'avoir un certain niveau d'appropriation de la maîtrise d'ouvrage et de renforcer la collaboration étroite des AUE et des CTD.

Avant le Projet, l'application du Dina n'a pas été respectée par les dirigeants des AUE. Après l'appui et l'accompagnement réalisés, un acquis a été observé à partir de l'année 3 d'intervention. Les AUE de Kianjandrakefina, d'Antsapanimahazo et d'Ikabona ont à appliquer le Dina même si ce n'était pas intégralement. Dans l'ensemble, l'application du Dina n'est pas encore acquis malgré les appuis apportés par le Projet.

L'acquisition du principe du préfinancement a réussi dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra. Parmi les 86 groupes de contact encadrés, 10 ont continué à utiliser le fonds issu du préfinancement. Au total, 18 groupements 167 membres ont réussi à convertir le préfinancement remboursé en fonds revolving ce qui leur permet de se lancer dans des filières porteuses (aviculture, stockage de paddy,

culture de pomme de terre). Malgré la diminution progressive de la réalisation au niveau fonds revolving, la tendance globale reste positive et commence à se stabiliser. La modalité d'appui au préfinancement a pris effet comme la multiplication rapide du nombre de groupements intéressés avec la participation active des opportunistes. On n'a pas assez de temps pour expliquer le mécanisme de financement, ce qui a permis aux attentistes de profiter la situation.

De même, 18 groupements ont aussi réussi à utiliser ce type de fonds pour assurer l'approvisionnement d'intrants à chaque campagne. Ils sont déjà rapprochés avec des fournisseurs potentiels locaux ou régionaux. Le taux de réalisation est acceptable et toute la valeur disponible est presque utilisée. Le mécanisme est donc acquis.

Tableau 111 : impacts de l'appui technique à la commercialisation

Fonds revolving	A2	A3	A4	A5	A6
<b>Commercialisation</b>					
Pourcentage des membres améliorant la vente via structure (%)	-	-	35	60	60
Taux de production vendu par la structure (%)	-	-	30	45	67
Pourcentage d'augmentation du CA (%) – stockage de paddy	-	-	-	26	34

Les agriculteurs membres de groupements sont satisfaits de la qualité des intrants et des semences achetées (en groupe) par rapport aux achats individuels précédés avant. Ainsi, environ 89 agriculteurs non membres de groupements encadrés dans les zones d'action du Projet se rallient aux opérations et ont bénéficié des services auprès de ces groupements.

A partir de 2010, l'activité de stockage de paddy commence à prendre une ampleur et est pratiquée par 24 groupements dont 20 sont dans le Moyen Ouest. Cependant, des compétences restent encore à acquérir : conservation, négociation, norme et qualité,... Bien que les activités touchant la commercialisation commencent tardivement, des résultats palpables ont été enregistrés : augmentation progressive de la proportion mise en vente, accroissement du nombre d'agriculteurs améliorant la vente par l'intermédiaire des OP.

## 6 Perspectives d'évolution et recommandations

Les activités suivantes sont à développer davantage :

- faire une étude du milieu au niveau de l'unité de base de la zone d'intervention : Fokontany ou communauté de base,
  - concéder plus d'attention à l'intégration de l'aspect « genre », en raison de la présence importante de femmes et de leur rôle dans la communauté des zones concernées par le processus de travail dans les BVPI,
  - clarification des outils à mettre en œuvre, dès le début, pour la gestion conjointe des actions par le Projet et les structures (convention, outils de gestion requis,...),
  - promouvoir les relations inter institutionnelles comme OP/Projet/CTD pour optimiser la synergie d'action et les engagements locaux dans la mise en place et l'entretien des infrastructures et pour assurer un bon transfert de maîtrise d'ouvrage.

Le renforcement davantage des compétences des leaders paysans en matière de gestion et de mobilisation. La relative homogénéité du groupe est une condition importante pour le bon fonctionnement d'opération de crédit géré par les OP. Les producteurs assument eux-mêmes la constitution de groupes de caution solidaire et décident sur les dispositions à prendre pour les membres défaillants vis-à-vis des remboursements et des divers paiements. De ce fait, la caution solidaire correspond plus à une forme de contrôle social que le groupe s'impose pour continuer à bénéficier d'une ressource extérieure. Cette attitude face au crédit n'est pas standardisée et dépend

des systèmes de production en vigueur dans les régions. Un diagnostic de départ est à faire et à approfondir pour mieux sélectionner les zones d'intervention et les agriculteurs avec qui on peut travailler. Ce diagnostic est indispensable afin de cibler les zones d'intervention compatibles aux objectifs fixés. Ce qui fait appel à une coordination régionale d'activités des intervenants au niveau de la Direction Régionale de Développement Rural concernée. Pour le genre d'approche BVPI, les zones où les aides constituent une priorité sont à écarter.

### 6.1 Pour les AUE

La définition des travaux à entreprendre en approche communautaire s'avère importante tant sur leurs spécificités techniques qu'organisationnelles. L'organisation du dispositif de suivi et d'encadrement mérite un affinage permanent et continu, en élaborant une sorte de « manuel de procédure » dans lequel les procédés de travail sont consignés, assortis des références de qualité exigées pour les réseaux hydro agricoles et les ouvrages qui les entourent. La mobilisation des autorités locales et des communautés est à poursuivre et à consolider, pour une adhésion générale à la valorisation des périmètres et en faire des sources communes d'augmentation de la production agricole.

La définition claire des travaux à cofinancer est une étape à poursuivre soigneusement lors des séances d'IEC et pendant toute la mise en œuvre des travaux. Les résistances des membres participants pourront ainsi être réduites par rapport aux méfiances pour la collecte des contributions et les utilisations réelles de celles-ci. La procédure de convention doit être expliquée au début du processus et les éclaircissements doivent toujours être donnés à tout le moment où les participants le demandent. Les responsables de gestion dans les AUE doivent montrer une attitude permanente disposée à fournir des éclaircissements.

Le suivi et la réception des travaux doivent se faire suivant les procédures et les références consignés dans le « Manuel », de manière à habituer les responsables à exiger des qualités. Ce procédé permet également à tous les membres des AUE à faire des réclamations ou apporter des recommandations, si les qualités ne correspondent pas aux références fixées.

Il faut également soutenir les points suivants :

- la capacité d'organisation, de planification et de programmation des activités au sein de l'OP,
- la capacité d'assurer la représentation de ses membres,
- L'autocontrôle des mécanismes des gestions internes et d'une autoévaluation,
- la capacité de passer des accords de partenariat avec différents acteurs potentiels (intérieur ou extérieur de la zone).

Dans la mesure du possible, il faut simplifier les outils à mettre en place au niveau des OP, vu le niveau d'instruction des responsables paysans. Il faut faire des adaptations possibles pour ne pas demander un surcroît de travail aux responsables pour les tenir à jour :

- intensifier les formations sur le tas et l'appui-suivi post formation. Ce genre de formation peut être appliqué sur l'utilisation des documents et outils de travail par les responsables et les membres de bureau.
- la planification est une pratique à cultiver davantage, car elle constitue pour les acteurs un outil d'orientation, qui leur permet d'engager une action commune ciblée sur des objectifs précis, tout en garantissant une gestion contrôlée des ressources.
- au cours des interventions sur les renforcements de compétences, il faut tenir compte des expérimentations, des démonstrations et des échanges déjà réalisés sur les systèmes productifs. Une attitude orientée davantage à l'écoute des besoins réels des OP et de leurs membres, est à consolider par les techniciens.
- Pour certaines AUE, ayant du mal à mobiliser leurs usagers aux travaux d'entretien, on peut proposer le recours aux travaux de salariés ou aux petits tâcherons. Le suivi et le contrôle par les comités élus ont révélé que les salariés adjudicataires des travaux sont capables de produire un travail soigné, suivant les normes et les qualités requises. La réalisation de ces travaux par des salariés peut profiter d'une part aux tâcherons par la création d'emploi ponctuel, et d'autre part aux usagers des périmètres.

## 6.2 Pour les groupements paysans

Le crédit n'est pas une fin en soi. Le crédit est un outil comme tant d'autres pour pouvoir assumer d'autres fonctions comme la commercialisation ou l'approvisionnement. Il faut mûrir l'approche exploitation et le respect d'engagement au niveau des membres, avant de procéder au système de crédit. Le crédit peut être un grave facteur de dépendance, mais peut aussi être un facteur de progrès et d'autonomie financière quand il fonctionne correctement. Il est possible de limiter les risques en organisant des garanties et en plafonnant les sommes prêtées.

- Sur l'opération de crédit, il faut impérativement mettre en place un système de suivi et de contrôle pour avoir un meilleur remboursement sur le crédit agricole et les intrants contractés. De ce fait, il faut

- préparer les paysans ou les membres des OP à l'autonomie et les amener à réfléchir aux actions qui pourraient être durables et rentables pour elles, même si l'aide ne sera plus là. Les initiatives commerciales peuvent permettre aux organisations de sortir du système d'aide pour entrer dans l'entreprise économique proprement dite, dans l'optique de la recherche de modes de financement plus proches du marché,

- réduire « la dissymétrie de l'aide au partenariat » : une réflexion de fond sur la relation donateur/bénéficiaire peut permettre une réelle évolution de la situation. Les OP doivent s'affirmer pour pouvoir discuter avec les acteurs intervenants dans leur milieu. Pour cela, les unions et fédérations paysannes constituent un atout incontestable pour les négociations. Le partenariat ne doit pas être limité à la perception d'un appui financier, comme il offre aussi bien d'opportunités pour le partage des idées, des connaissances et des expériences. Les capacités qui ont été transmises aux responsables leur ont permis de négocier d'égal à égal avec le partenaire. La négociation et la contractualisation des rapports entre organismes d'aide et structures locales doivent continuer dans cette vision de partenariat équilibré, avec des obligations réciproques. Les éléments du contrat doivent être respectés.

Afin d'augmenter la probabilité de participation à long terme des bénéficiaires, de garantir une répartition adéquate des bénéfices au sein des groupements et d'éviter les inégalités, une analyse de viabilité sociale sera donc à réaliser avant la mise en œuvre du projet. Cette analyse doit être poursuivie dans des moments opportuns, lors de la phase de mise en œuvre (exemple, au moment des autoévaluations). L'OP trouve sa légitimité en tant que structure locale (villageoise ou communale). Elle doit désormais avancer dans la recherche et la justification d'une utilité économique. La recherche et l'élargissement des débouchés doivent d'abord constituer les conditions qui vont permettre aux OP de produire en grande quantité et d'assumer la commercialisation, pour développer une vocation économique et contribuer efficacement à l'amélioration des revenus de leurs membres. Pour cela, les OP devront être en mesure d'évaluer les potentialités de production de leurs membres et d'apprécier la pertinence des attentes de ces derniers, par rapport aux capacités propres de l'OP à leur rendre service

Il faut également soutenir les activités liées aux filières pomme de terre, stockage. La pisciculture, l'aviculture et l'apiculture pourront constituer des pistes de réflexion pour une amélioration. La faculté d'assimilation des agriculteurs est lente. En effet, les agriculteurs mettent du temps pour apprendre et pour s'approprier aux enseignements diffusés. Il faut donc du temps pour pouvoir apprécier les impacts de l'approche : la durée d'intervention du Projet ne permet pas d'évaluer ce processus au niveau des irrigants. Des appuis sont encore indispensables auprès des OP pour renforcer les compétences à la gestion du fonds revolving et à l'approvisionnement en intrants (cas du Moyen Ouest de Vakinankaratra). Pour plus d'efficacité, il faudrait multiplier les séances de renforcer la formation sur le tas et l'accompagnement sur les vrais besoins des responsables dans l'amélioration de leurs pratiques. Les activités à entreprendre doivent s'orienter vers l'appui aux groupements qui veulent aller de l'avant en pratiquant des filières porteuses. Un appui particulier est à réaliser au niveau des groupements de stockage de paddy et ce qui pratique de l'élevage.

## L'APPROCHE EXPLOITATION ET L'APPROCHE BVPI

### 1. Les différents niveaux d'intervention

BVPI SE/HP est un projet de développement agricole dont la particularité est de mettre en œuvre une approche spatiale basée sur le concept de bassin versant et de périmètre hydro-agricole. Les actions du projet sont localisées à l'intérieur de cet espace afin de permettre le développement d'activités productives prenant en compte les différents potentiels offerts par les milieux successifs (cultures irriguées, cultures pluviales sur colline ou sur bas fonds plus ou moins inondés, parcours, foresterie).

Ainsi, les actions développées doivent s'inscrire à différentes échelles, parcelle / exploitation / « BVPI » ; les approches et les actions proposées doivent être différenciées et articulées entre elles afin de permettre les aller retours progressifs de l'un à l'autre des niveaux.

*L'approche « parcelle » mise en place au démarrage du projet cherchait avant tout à multiplier le nombre de personnes pouvant développer tel ou tel système de culture amélioré, sans prendre en compte l'impact du choix technique sur le reste de l'exploitation.*

*La mise en place de l'approche exploitation à partir de début 2010 cherche à considérer les facteurs de production de l'exploitant et ses relations avec son environnement, tout en intégrant la notion de risques (approche économique et sécurité alimentaire). La diffusion d'innovations techniques doit donc s'inscrire dans une logique d'appui global des agriculteurs, à travers une typologie opérationnelle.*

*L'approche zone de concentration vise à concentrer les actions au sein des zones d'intervention afin de gagner en visibilité et promouvoir une approche de mise en articulation des différents types d'actions. Les critères de choix de ces zones de concentration reposent sur la densité d'adoption des techniques agro-écologiques proposées par le projet jusqu'alors, l'estimation des marges de progrès encore possibles, l'effet vitrine escompté, la prise en compte des capacités d'animation et de suivi.*

*L'approche toposéquence repose pour un site d'intervention donné sur l'addition d'actions individuelles en veillant à combler les « trous » (approche à la parcelle) pour gagner en impact et en cohérence spatiale du point de vue de l'aménagement et de la protection des versants.*

*(source Evaluation finale du projet IRAM 2012).*

Les schémas suivants illustrent l'interdépendance entre les différents niveaux pour l'approche exploitation comme pour l'approche BVPI :

Figure 74 : l'approche exploitation et la toposéquence

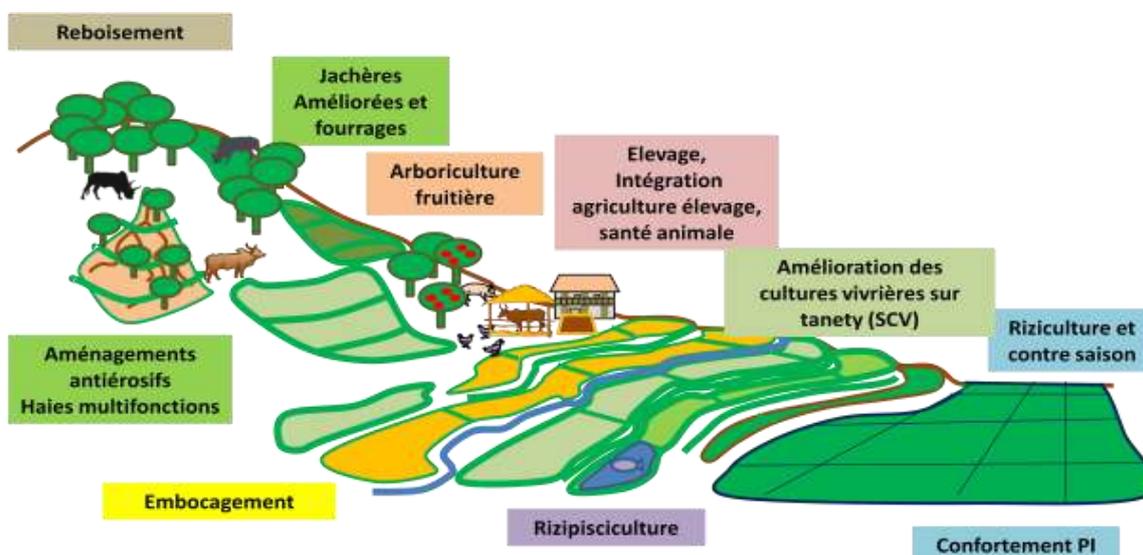


Figure 75 : l'approche BVPI et la toposéquence

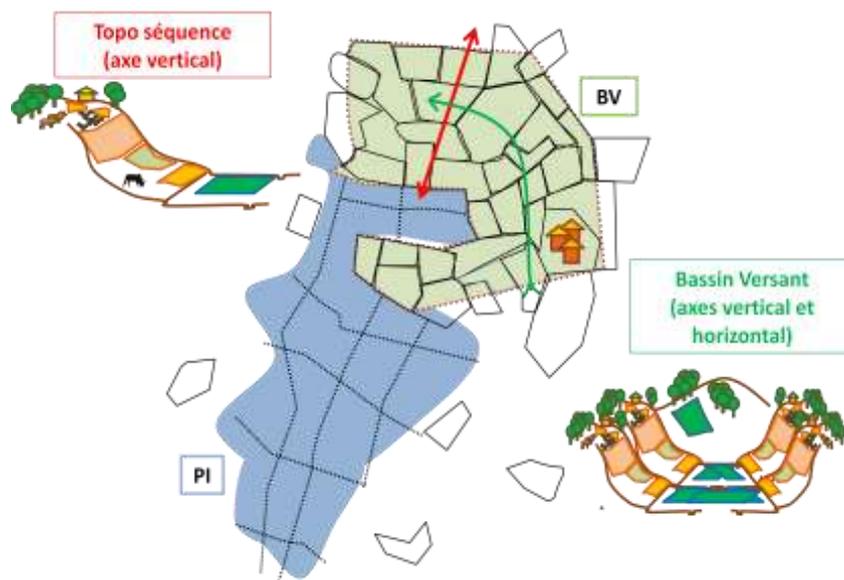
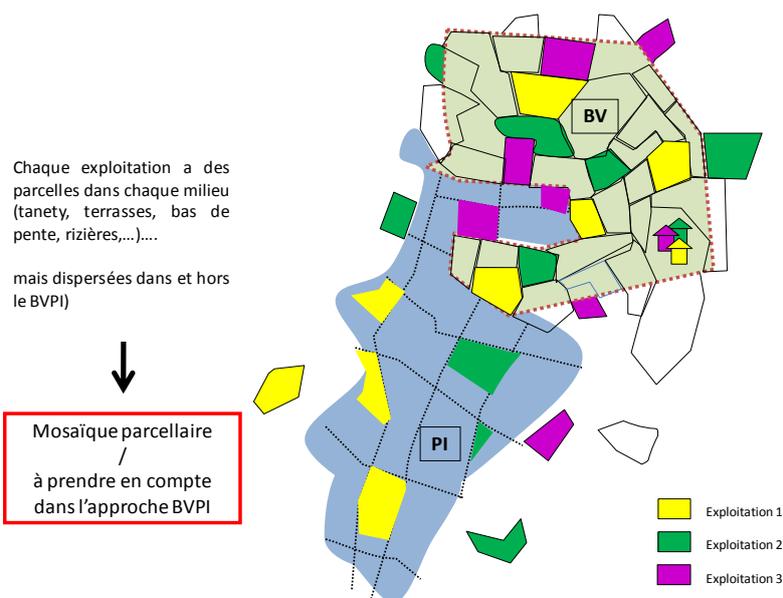


Figure 76 : l'approche BVPI et l'exploitation agricole



## 2. L'approche exploitation agricole

### 2.1. Mise en œuvre

#### Les principes d'intervention

La première phase d'intervention était basée sur une approche parcellaire et individuelle, centrée sur la diffusion des SCV notamment via le préfinancement ou les crédits de campagne. Cette approche a montré ses limites, tant sur le point de vue du contenu technique qui n'était pas toujours validé pour toutes les zones et tous les types d'exploitations agricoles du projet, que sur la méthodologie de diffusion avec d'une part, des difficultés pour les équipes pour diffuser des contenus complexes et en corollaires pour les agriculteurs de se les approprier.

Face à ce constat, le projet a redéfini sa méthodologie de travail et mettant au centre l'approche exploitation. Ainsi, la diffusion d'innovations devra être appréhendée en prenant en compte la logique globale de l'exploitation non seulement en considérant ses facteurs de production et ses

objectifs mais aussi ses relations avec son environnement en intégrant la notion de risques. L'intégration production végétale / élevage devra faire l'objet d'une attention particulière ainsi que la protection des versants (embocagement en particulier). La diffusion doit donc s'inscrire dans une logique d'appui plus global des agriculteurs. L'aide à la décision apportée aux agriculteurs pour le choix des solutions techniques à mettre en œuvre se fera en adaptant les propositions au type d'exploitation, basé sur la typologie réalisée par le projet et adaptée de manière opérationnelle aux zones d'intervention par les équipes techniques sur terrain.

La première étape vers le conseil d'exploitation consiste à avoir une approche plus économique, sachant que cet aspect n'est pas suffisamment pris en compte, se limitant au niveau du calcul de marge brute, donnée peu utilisée par la majorité des exploitations en situation de précarité. Cette approche sans atteindre le niveau du conseil de gestion global doit en premier lieu s'attacher à considérer dans les techniques proposées aux agriculteurs leurs critères économiques (prise de risque, trésorerie, taux de rentabilité) qui feront qu'ils adopteront ou au moins testeront sur leur exploitation les propositions du projet.

Ainsi, l'approche exploitation est abordée au travers des trois points suivants :

- prise en compte de l'exploitation (atouts/contraintes et objectifs) dans le conseil formulé quelque soit son niveau d'application, de la parcelle au système de production ;
- prise en compte du caractère pluri usages des techniques proposées tant dans les synergies que dans les compétitions créées ou à créer (exemple de l'embocagement multi usages) entre les différentes activités et systèmes de l'exploitation agricole ;
- prise en compte de l'efficacité des techniques proposées par le projet au travers de critères globaux à l'échelle de l'exploitation, tant au niveau alimentaire et qu'économique (calendrier de disponibilité en trésorerie).

L'exploitation agricole est au centre de la démarche de conseil tant au niveau de l'échelle d'intervention que dans la volonté de placer l'agriculteur comme l'acteur principal du dispositif d'appui. Cette démarche doit permettre non seulement de mieux prendre en compte les problématiques des agriculteurs mais aussi de s'appuyer sur les capacités des agriculteurs à être avec les techniciens une force de proposition de solutions.

Pour mettre en pratique cette approche, il est nécessaire de disposer d'une part, d'une bonne connaissance des exploitations agricoles en termes non seulement de caractéristiques mais aussi de fonctionnement, et d'autre part de personnel capable de porter cette approche sur le terrain au sein d'un réseau cohérent d'appui.

Ainsi pour répondre à ces besoins, au cours des premières années, le projet a mis en place un certain nombre d'actions au travers i) de la formation de conseillers agricoles, la mise en place d'un réseau d'acteurs d'appui aux agriculteurs et ii) d'un réseau de fermes de référence.

#### Formation conseillers

Les capacités du personnel de vulgarisation sont essentiellement basées sur des connaissances techniques agricoles, situation s'expliquant par le fait que lors de leurs études, ils ont été formés seulement dans des matières liées directement à la production agricole. Le manque de méthodes de vulgarisation et de prise en compte de la globalité de l'exploitation chez les techniciens qui travaillent actuellement dans le projet est du à l'absence formation sur la vulgarisation et sur des possibilités d'expériences professionnelles sur la mise en œuvre de conseil agricole limitées.

Le conseil a pour but d'aider le producteur à atteindre ses objectifs en lui apportant un regard extérieur sur sa situation et ses possibilités. Le conseil est considéré comme une méthode qui prend en compte l'ensemble de la situation d'une exploitation ainsi que de son environnement et cherche, en dialogue avec le paysan, un cheminement d'amélioration qui s'étend souvent sur plusieurs années. Cette approche exploitation ne doit pas viser uniquement le conseil touchant directement la globalité de l'exploitation agricole mais doit être mis en œuvre quelque soit l'échelle d'intervention et ce d'autant plus que dans une phase d'acquisition de la démarche, les conseillers agricoles ne sont pas aptes à aborder l'étape du conseil de gestion global.

Les thèmes abordés sont essentiellement techniques, pilotés en amont par la recherche agronomique. Les savoirs paysans ne sont que très rarement valorisés, les paysans reçoivent des messages techniques en provenance des techniciens. A cause d'un manque de connaissances des méthodes de vulgarisation appropriées, la démarche employée est encore le plus souvent *top down*. Les vulgarisateurs reproduisent les « modèles » prédéfinis. Ces modèles sont appliqués tel quel sans tenir compte vraiment d'une adaptation aux différents contextes de l'exploitation qu'extérieurs.

Les agriculteurs ne sont pas en position de décideurs dans les dispositifs et les méthodes mais participent aux formations et démonstrations de terrain, dans le cadre de groupes constitués sur des bases plus ou moins opportunistes. Ils sont placés dans le rôle de bénéficiaires, sans être intégrés dans ces programmes de vulgarisation comme des partenaires et parties prenantes. Or la complexité de l'approche exploitation requiert obligatoirement une participation et une implication accrues des exploitants agricoles.

#### Le réseau de conseil

La mise en œuvre de cette approche nécessite des conseillers généralistes s'appuyant sur un réseau de proximité constitué par les paysans prestataires. Le paysan prestataire se positionne au niveau du BVPI pour le Sud Est ou pour les Hauts Plateaux (BVPI de taille importante) de la zone de concentration tandis que le niveau d'intervention du conseiller est un regroupement de zones d'intervention de paysans prestataires à une échelle permettant des déplacements peu contraignants pour accompagner les paysans prestataires.

Les conseillers ont un rôle d'animation, de conseil direct, de mise en relation et de formation (dans le champ de leurs compétences,...) : appui à la mise en place et à la valorisation de champs écoles, de parcelles de démonstration et de sites vitrine, visites d'échange inter paysans, bilans de campagne, ... Le travail de conseil consiste, à répondre à des questions agronomiques en rapport avec sa compétence, à faciliter la mise en relation de certains besoins avec de l'expertise spécialisée, à répondre à des questions d'ordre organisationnel (conseil de gestion et organisationnel,...) et à appuyer le montage de dossiers (analyse économique simple). Le conseiller a également un rôle de suivi et de capitalisation (élaboration de références technico-économiques, ...).

Les paysans prestataires ont été choisis par leurs pairs en fonction de leurs compétences et de leur acceptation sociale par la communauté pour assurer ce rôle d'interface avec le projet. Ces prestataires ont pour mission de faire connaître les améliorations techniques, d'animer des réunions et pour certains de fournir du conseil à leurs voisins. Ils peuvent aussi assurer quelquefois, des prestations techniques (traitements phytosanitaire et vétérinaire, production de semences, ventes d'intrants).

#### Le Réseau de Fermes de Référence (RFR)

Pour pouvoir passer du conseil à l'échelle de la parcelle et appréhender les exploitations agricoles dans leur globalité, le projet BVPI SE/HP a réalisé d'un travail de caractérisation et de modélisation des exploitations agricoles dans l'ensemble de ses zones d'intervention afin de dégager une typologie d'exploitation et de créer un Réseau de Fermes de Référence (RFR) utilisables par le projet.

Le suivi du réseau de fermes de référence sert à mesurer l'impact des techniques proposées sur le fonctionnement de l'exploitation agricole. A l'aide du logiciel Olympe, il est possible de suivre une sélection d'exploitations réelles qui constituent le réseau de fermes de référence. On peut alors mesurer l'impact de tout changement technique ou innovation. De même, il est possible d'établir des scénarii prospectifs en fonction d'hypothèses sur le changement d'itinéraires techniques, la diversification, la volatilité des prix, l'impact d'années sèches ou à problèmes climatiques. On peut aussi tester la « robustesse » d'un choix technique, ou de l'exploitation face à une série d'aléas.

#### La mise en œuvre de l'approche sur le terrain

En 2008-2009, Fert a formé les équipes techniques impliquées dans le projet BVPI SE/HP, par la réalisation de deux formations au métier de conseiller agricole :

- une formation longue de 11 mois – pour 20 jeunes diplômés, dont certains ont été embauchés par le projet,
- une formation en alternance de 7 semaines (étalées sur 11 mois) ; pour 39 techniciens déjà en poste dans le projet BVPI, travaillant pour les opérateurs en place dans les 4 régions d'intervention du projet.

Une analyse des acquis de la formation a été réalisée à la fin du projet qui montre la bonne appropriation des outils et des méthodes d'animation (meilleure prise en compte de l'agriculteur) mais des difficultés encore sur l'approche technico économique et sur l'approche exploitation dans sa globalité. Le conseiller agricole reste encore un technicien agricole qui valorise son expertise technique.

Suite à l'élaboration de la typologie des EA, un réseau de fermes de référence a été mis en place à partir de la sélection d'un certain nombre d'exploitations dans chaque grande zone d'intervention du projet. Le nombre d'EA choisies s'est fait sur la base de leur représentativité (par rapport à la typologie, à la zone et au statut de bénéficiaire ou non du projet) et sur la capacité du personnel du projet à suivre ces exploitations. Au total, le réseau a été constitué de 45 exploitations. Si initialement, le suivi devait être effectué par les opérateurs du projet, en définitive ceux sont des stagiaires de l'opérateur CIRAD qui ont fait ce suivi. La conséquence de ce dispositif a été la possibilité d'approfondissement de ce certains points du fonctionnement de l'exploitation (temps de travail, itinéraires techniques) qu'il n'aurait pas été possible de faire mais le corolaire a été une non appropriation par les opérateurs de l'outils RFR pour suivre et évaluer leurs activités.

De même, les données entrées dans Olympe pour la modélisation des exploitations agricoles présentent des limites qui influent sur l'utilisation des résultats : i) la majeure partie des données reposent sur des dires d'acteurs, or il a été constaté de grandes imprécisions dans les réponses données par les agriculteurs enquêtés, ii) les petites surfaces sont particulièrement sujettes à une surestimation des temps de travaux et dans ce cas, une petite erreur d'estimation devient considérable rapportée à l'hectare et iii) les dépenses du ménage sont également souvent mal estimées par les agriculteurs, de façon volontaire ou non.

Au final, avec les données disponibles, il a été possible de réaliser sur la zone Moyen Ouest du Vakinankaratra les analyses suivantes :

- analyse contrefactuelle avec et sans projet : comparaison de la situation actuelle (avec projet) comparer à sa situation reconstituée sans projet,
- analyse situation actuelle versus situation optimisée : création de variante mais cette fois ci on remplace les systèmes de culture améliorés (ceux du projet) par ceux reconstruits optimisés attendus du projet.

L'approche exploitation mise en œuvre par le projet sur le terrain a revêtu différents types de conseil :

- diffusion de techniques mises au point en prenant en compte les contraintes des exploitations
- conseil à l'intégration de l'innovation dans l'exploitation : passage de la phase de test à celle de mise œuvre à une échelle significative pour l'exploitation
- conseil multi thématiques : au sein d'un même thème (production végétale, production animale) ou avec différentes thèmes (intégration agriculture élevage)
- conseil de gestion de l'exploitation

La majeure partie des conseils est du premier type. Les principales raisons sont :

- la difficulté du conseil liée à la complexification croissante des différents types de conseil, de la simple diffusion technique au conseil de gestion

- la majorité des exploitations des zones d'intervention du projet sont dans des situations très contraignantes qui limitent leur possibilité d'innover tant en terme de prise de risque que de moyens disponibles pour innover
- les opérateurs étant en général spécialisés dans un domaine production végétale ou production animale, leur personnel est donc lui aussi affecté à un seul de ces domaines

Le second type de conseil a été mis en place principalement dans le Moyen Ouest du Vakinankaratra lié concomitamment au développement de la diffusion des SCV et aux caractéristiques des exploitations (moyens et surface importantes).

Le conseil multi thématiques est rarement mis en œuvre par un même conseiller et dans ce cas est tributaire de la cohérence d'un conseil « multi conseillers ».

## 2.2. Résultats

### 2.2.1. Niveau d'intégration des innovations dans les EA

Globalement, l'analyse des proportions d'adoption au sein de l'EA montre des taux significatifs si l'on prend chaque thématique individuellement. Cependant, la marge de progression reste encore importante pour atteindre un niveau qui puisse permettre de dire que l'agriculteur a modifié à la base son mode de mise en valeur de son exploitation.

Ainsi pour les Hauts Plateaux, le tableau suivant montre des taux de pénétration de l'ordre de 35% pour les cultures sur colline et un taux plus important de 45 à 80% sur la riziculture irriguée. Seules pour les Hautes Terres de Vakinankaratra, on note une situation inverse avec un taux supérieur sur colline que sur rizière irriguée, dont le niveau d'intégration est le plus faible des zones, traduisant la maîtrise technique de la riziculture plus importante qui n'a pas permis au projet d'apporter des innovations significatives intéressant fortement les agriculteurs.

Tableau 112 : niveaux de pénétration des innovations en production végétale par EA – zone Hauts Plateaux

	Surface colline moyenne (ha)	Surface moyenne améliorée (ha)	% colline améliorée	Surface moyenne de rizières (ha)	Surface moyenne améliorée en rizière (ha)	% surface rizière améliorée	Longueur moyenne embocagement (ml)	Nombre moyen d'arbres plantés	Nombre moyen de fruitiers plantés
AIM HT	1,1	0,4	34%	0,5	0,39	78%	190	120	37
AIM MO	1,7	1,0	55%	0,84	0,67	80%	240	230	35
VKN HT	1,0	0,31	34%	0,6	0,14	23%	450	460	6
VKN MO	3,3	1,4	38%	1,46	0,65	45%	760	300	50

Pour la pisciculture, c'est une activité nouvelle pour la majorité des exploitations :

Tableau 113 : caractéristiques moyennes de la rizipisciculture par EA – zone Hauts Plateaux

	Nombre moyen alevins produits / EA	Surface bassin rizipiscicole / EA (are)
Vakinankaratra	4 050	21
Amoron'i Mania	2 310	9

La mise en œuvre de l'approche exploitation se traduit par la capacité du projet à proposer aux agriculteurs des innovations qui touchent l'ensemble ou partie de ses activités agricoles (cultures pluviales, cultures irriguées, arboriculture, élevage, etc).

Pour évaluer, cette approche exploitation que nous dénommons au sein du projet « approche multi thématique », à partir de la base de données multi volets, il est possible de déterminer par bénéficiaire du projet le nombre de thèmes adoptés.

Les grandes thématiques proposées par le projet sont :

- productions végétales annuelles sur colline
- productions végétales sur rizière

- arboriculture : fruitiers
- reboisement, embocagement
- élevage, pisciculture

Sur les Hauts Plateaux, l'approche multithématique touche 1/3 seulement des bénéficiaires. Les 2/3 n'ont travaillé que sur une seule thématique et pour ceux ayant adopté plusieurs thématiques la majorité se sont limités à 2. De même, on constate que très peu d'agriculteurs ont adoptés des innovations à la fois sur les deux grands secteurs d'activités que sont la production végétale et la production agricole. Pour la production agricole, on constate que presque la moitié des EA adoptent des innovations à la fois sur colline et sur rizière.

Là aussi, comme pour le taux de pénétration précédent, une marge de progrès encore très importante d'adoption au sein même de l'EA existe.

Figure 77 : proportions des EA en fonction du nombre de thématique adoptée – zone Hauts Plateaux:

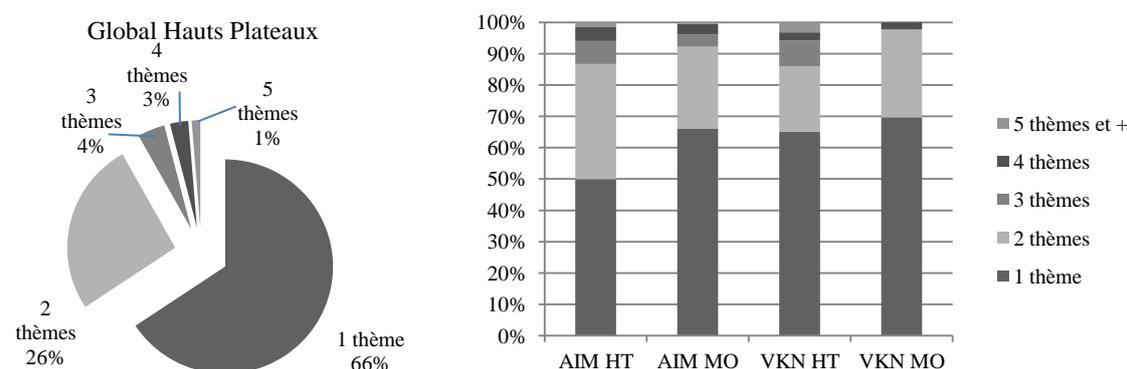
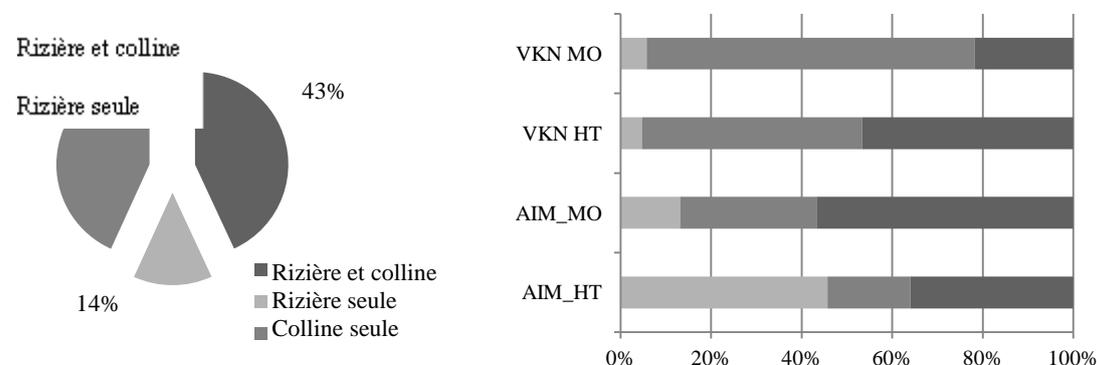


Figure 78 : proportions des EA en fonction du nombre de thématique adoptée au sein de la production agricole – zone Hauts Plateaux



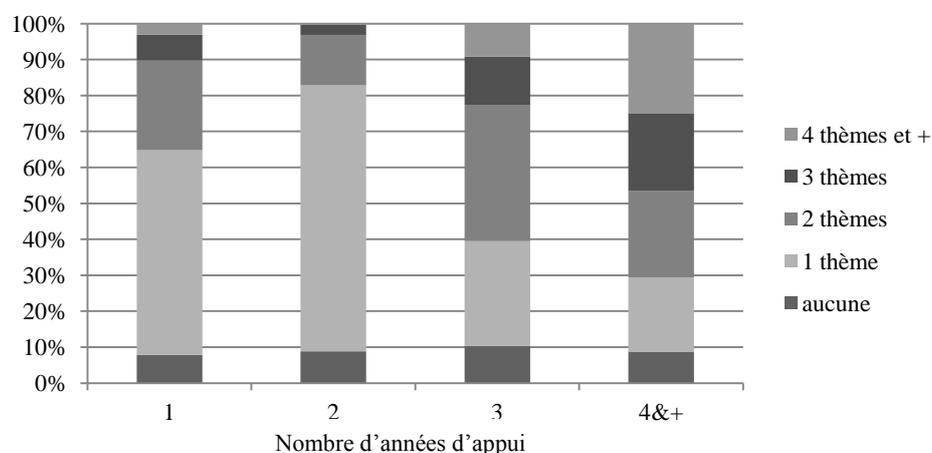
Diverses hypothèses peuvent être avancées pour expliquer que l'approche multithématique ne soit pas encore significative en termes de taux d'adoption.

D'une part, du côté du projet, les points suivants ont impacté sur ce résultat :

- l'approche exploitation a été réellement développée depuis la 2<sup>de</sup> phase (année 4 du projet), soit seulement 3 années pour que les agriculteurs soient en mesure de tester et s'approprier différentes innovations
- les réorientations et adaptations successives en partie voire en totalité des packs techniques, avec des mises au point tardives de certains systèmes, d'autres systèmes restant à valider en année 6
- le début des activités de reboisement et embocagement en année 4 et surtout en année 5
- le début des activités d'élevage et pisciculture en années 5 et 6
- la nécessité de coordonner les activités des 3 opérateurs intervenant respectivement sur la production végétale, l'élevage et la pisciculture

Ainsi sur les Hauts Plateaux, on passe de 34% d'adoptants multi thématiques à 60% respectivement pour des EA en première année d'appui et des EA en 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> année d'appui.

Figure 79 : nombre de thématiques adoptées en fonction de l'ancienneté d'appui du projet – zone Hauts Plateaux



D'autre part, au niveau des exploitations, la disponibilité en facteurs de production, principalement la main d'œuvre et la trésorerie ont influé aussi sur l'adoption multi thématiques.

Globalement, l'adoption de l'ensemble des techniques améliorées demande des investissements, monétaires ou en nature, non négligeables pour les petites exploitations agricoles. Par ailleurs ces innovations augmentent de manière globale la main d'œuvre nécessaire, il y a peu d'économies de main d'œuvre excepté sur le sarclage en SCV ou la diminution des trajets pour aller chercher des fourrages. Les travaux d'installation des plantes améliorantes, jeunes plants forestiers et haies vives correspondent à des périodes souvent chargées en main d'œuvre et sont donc potentiellement retardés, la priorité allant à l'installation des cultures vivrières et surtout du riz.

Sur les Hautes Terres, la contrainte main d'œuvre est importante du à la part de off farm importante pour une majorité d'exploitations appuyées par le projet.

Les caractéristiques des exploitations influent sur le taux d'adoption multi thématiques.

Dans le Moyen Ouest de Vakinankaratra, la taille de l'exploitation influe sur le taux d'adoption.

Tableau 114 : impact des innovations sur les facteurs de production – zone Hauts Plateaux

Thématique	Main d'œuvre	Trésorerie
Cultures sur colline	+ sur le contrôle des couvertures ou enfouissement de biomasse (juillet à octobre) - sur le sarclage (décembre à mars) - sur distance parcourue pour collecter des fourrages (cultures fourragères, haies vives)	Matériel végétal (plantes améliorantes et variétés améliorées) Peu ou pas d'intrants chimiques A l'échelle de la parcelle, investissement initial dans la jachère améliorée non productive (SCV)
Riziculture et contre saison	+ sur pépinière, repiquage, sarclage (sept à mars)	Variétés améliorées rizicoles Fumure organique Intrants (engrais, produits phytosanitaires) surtout en contre saison
Embocagement	+ sur installation (décembre à janvier) et coupes + sur fabrication du compost	Plantes améliorantes
Reboisement	+ sur installation (décembre à février) et entretien annuel	Jeunes plants
Arboriculture	+ sur installation (décembre à février) et entretien annuel	Jeunes plants, fumure organique et compost Traitements phytosanitaires
Elevage bovin Petit élevage	+ sur entretien habitat / fumier + sur alimentation (occupation quotidienne)	Investissement initial dans l'habitat et le cheptel amélioré Compléments alimentaires (sel, vitamines), provende (optionnel) Prophylaxie et soins
Pisciculture	+ sur gestion de l'eau de la rizière, empoissonnement et alimentation, surveillance.	Investissement initial dans les alevins et l'aménagement des rizières Provende (optionnel)

### 2.2.2. Impact économique pour l'exploitation agricole

Afin de pouvoir effectuer les calculs économiques et faire des comparaisons, il est nécessaire de se baser sur les hypothèses (i) la vente de toutes les productions et (ii) une main d'œuvre salariée en totalité. De même, il est difficile de chiffrer les fourrages car ils peuvent être ensuite valorisés très différemment lait, travail, etc.).

Avec une seule année de recul, il n'est pas possible d'obtenir un chiffre objectif de l'élevage, mais il est clair que l'impact est significatif en santé animale (baisse de la mortalité et amélioration des performances zootechniques) et en alimentation même si les quantités en jeu sont encore faibles par rapport aux besoins des troupeaux.

Si la majorité des impacts sont mesurés à court terme (culture vivrières, élevage), d'autres le sont à moyen terme et sont ramenés à une moyenne annuelle (comparaison sur la rotation culturale, production de bois ou de fruits à 5-10 ans, etc.) : l'impact moyen annuel pour une EA est obtenue en sommant les deux.

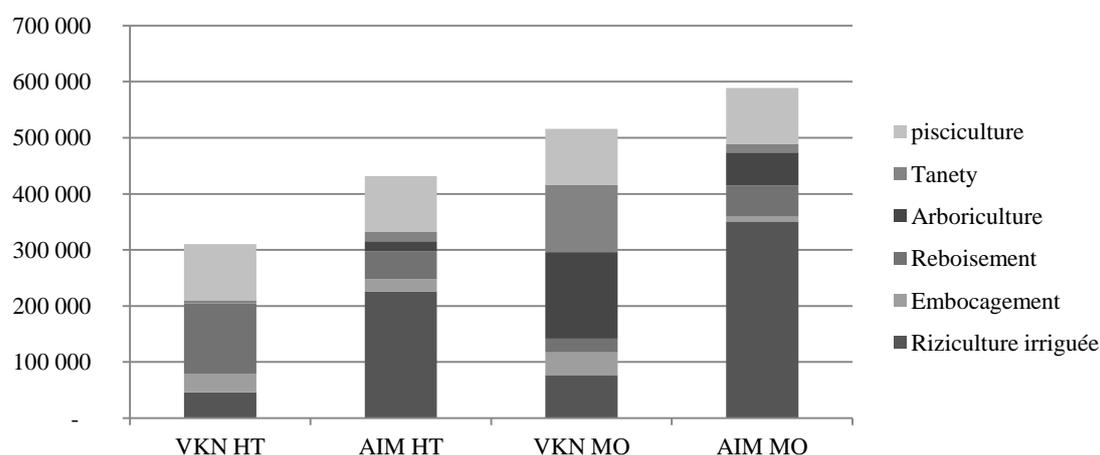
#### EA « idéale »

Il s'agit d'une exploitation théorique reconstituée sur la base de l'adoption de toutes les thématiques proposées par le projet. Cela correspond au maximum de l'impact pour une exploitation à partir des taux d'adoption et des résultats de chaque thématique.

Pour les Hauts Plateaux, la marge annuelle supplémentaire est de l'ordre de 300 à 600 000 Ar par EA en fonction des zones :

- impact fort en riziculture sur AIM
- impact fort de la pisciculture sur toutes zones (avec un calcul simplifié sur la base de l'hypothèse d'un pisciculteur à la fois alevineur et grossisseur)
- impact reboisement fort sur VKN HT
- impact économique colline et embocagement encore faible, mais ces thématiques peuvent avoir des impacts forts sur l'amélioration de la fertilité des sols et la protection contre l'érosion, impacts non chiffrés économiquement

Figure 80 : marge brute annuelle supplémentaire par EA en fonction des zones – zone Hauts Plateaux



#### Les Exploitations Agricoles représentatives

Les calculs sont faits en prenant en compte le fait que la majorité des EA n'adoptent qu'une ou deux thématiques et se basent sur les moyennes de taux d'adoption et des résultats de chaque thématique. Pour les différentes zones d'intervention, les exploitations les plus représentatives sont prises pour mesurer l'impact économique sur l'EA. Ces calculs étant faits sur la base des caractéristiques réelles d'adoption, il est possible d'avoir des résultats plus faibles pour des EA avec plusieurs thématiques que pour des EA avec une seule thématique.

Pour les Hauts Plateaux, l'impact est assez variable et est compris entre 30 000 Ar par an et 400 000 Ariary. On peut estimer "à dire d'expert" qu'on améliore les revenus des EA de l'ordre de 5 à 20%, voire 30% dans le meilleur des cas.

Tableau 115 : marge brute annuelle supplémentaire par EA en fonction du niveau d'adoption multi thématiques –zone Hauts Plateaux

Nombre de thématiques adoptées	Thématiques	Zones principalement concernées	MB annuelle Supplémentaire par EA (Ar)
1 thématique	pisciculture	toutes	150 000
	reboisement	VKN MO	125 000
	riziculture	AIM MO	351 000
	embocagement	VKN HT	35 000
2 thématiques	colline-riziculture	AIM MO	366 000
	colline-reboisement	VKN MO	145 000
	riziculture - embocagement	AIM HT	250 000
3 thématiques	riziculture – embocagement - reboisement	VKN HT	200 000
	pisciculture - riziculture - embocagement	AIM HT	400 000

En résumé, les résultats sont déjà palpables mais une marge de progrès importante pour atteindre un niveau d'adoption multithématiques plus important au sein de chaque EA est encore présente et nécessite d'avoir encore un appui sur une durée significative (2 à 3 ans de plus minimum) pour permettre l'adoption de plusieurs thématiques par chaque EA.

### 3. L'approche BVPI

#### 3.1. Mise en œuvre

##### *Les différents niveaux d'intervention*

Pour rappel, l'approche BVPI, consiste à mettre en œuvre des actions localisées à l'intérieur de l'espace Bassin Versant et Périmètre Irrigué afin de permettre le développement d'activités productives et préservatrices prenant en compte les différents potentiels offerts par les milieux successifs (cultures irriguées, cultures pluviales sur colline ou sur bas fonds plus ou moins inondés, parcours, foresterie, etc.).

Au niveau protection du BV, l'objectif est de toucher la quasi-totalité de la surface du bassin versant afin d'avoir un impact non seulement sur cet espace mais aussi sur le périmètre irrigué en aval en le protégeant des dégâts causés par les flux hydriques et solides.

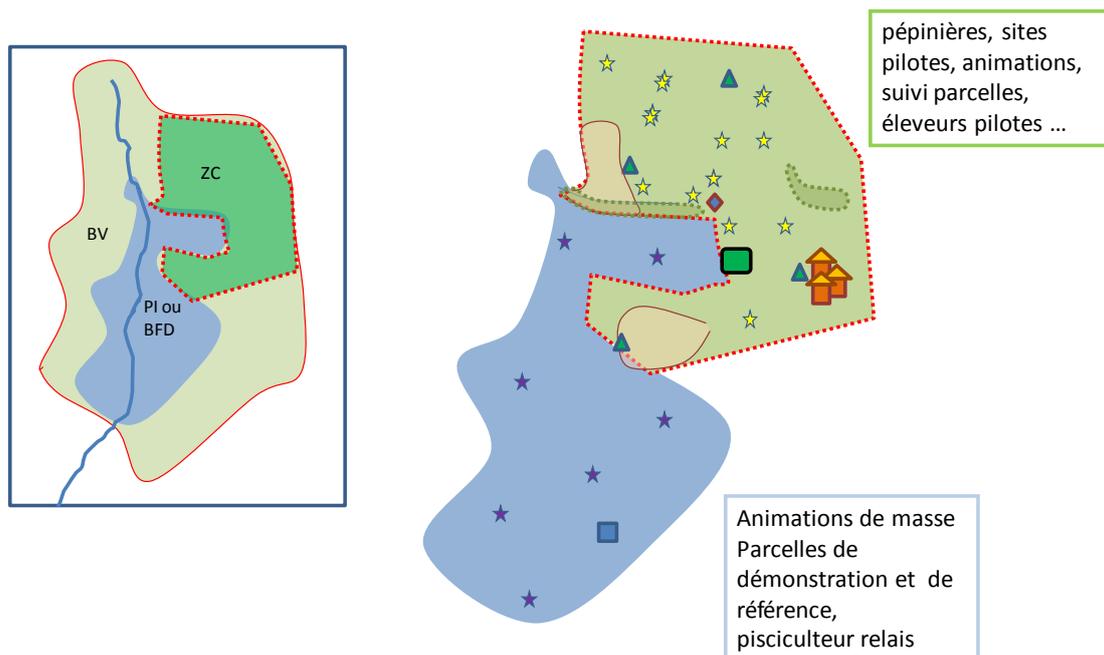
Les espaces concernés par l'approche BVPI peuvent être découpés en trois zones distinctes :

- le périmètre irrigué (PI) ;
- le ou les proches bassins versants (zone jouxtant le périmètre), caractérisés par le potentiel de production agricole le plus favorable (PBV) ;
- le ou les hauts bassins versants (constituant principalement la zone d'alimentation hydrique du périmètre), caractérisés souvent par une utilisation plus extensive (pente forte, zone de pâture) (BVA).

En fonction de la taille des BVPI, pour des BVPI de superficie importante (supérieure à 20 km<sup>2</sup>), la mise en œuvre de l'approche BVPI, traitant l'ensemble des zones, est réalisée uniquement sur une partie du bassin versant au niveau de petits sous bassins versants dont la taille limitée doit permet d'aborder la globalité des espaces.

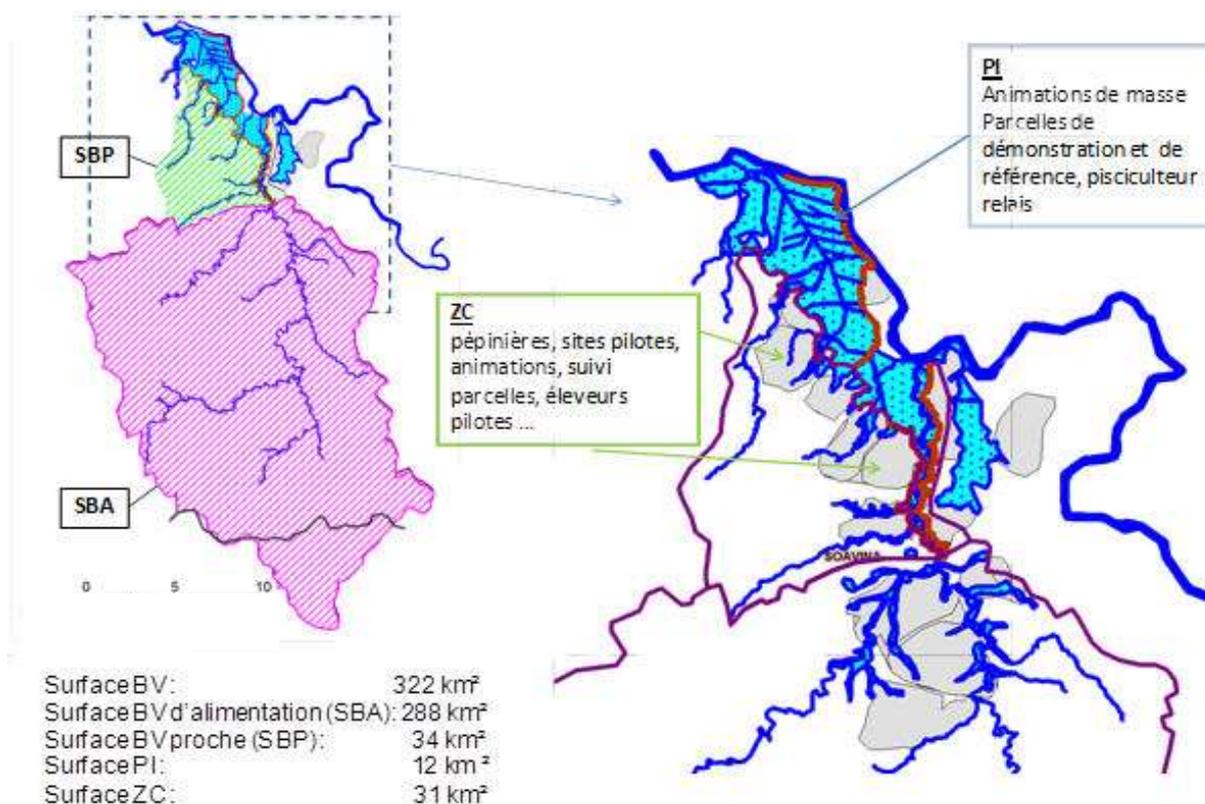
Durant les deux premières années, les activités touchaient l'ensemble des surfaces du Bassin Versant (BV) et du Périmètre Irrigué (PI) d'un site. Il s'est rapidement avéré que dans les cas de superficies importantes de ces espaces, on observait une dispersion géographique très forte des surfaces touchées par le projet, avec comme corolaire la non efficacité des actions menées sur l'aménagement de l'espace et la gestion de l'érosion sur les collines. Le projet a donc mis en place des espaces privilégiés d'intervention dénommés zone de concentration (ZC) où la majorité des activités d'appui serait développée. Ces ZC ont été déterminées à partir des résultats de la diffusion des années précédentes en privilégiant les zones à forte densité d'intervention et ont été délimitées par les limites topographiques afin d'avoir des sous bassins versants qui permettent d'avoir une approche d'aménagement de l'espace cohérente avec le principe d'intervention BVPI initial. Cette concentration des réalisations doit permettre d'avoir un impact qui soit d'une part réel en termes de protection du versant et d'autre part visible sur une zone réduite servant de modèle pour la diffusion.

Figure 81 : les différents espaces d'intervention du projet



En fonction de la taille des BV, on peut avoir une ou plusieurs ZC et des zones non couvertes par le projet, voire dans le cas où la superficie du BV est limitée, une ZC qui correspond à l'ensemble du BV. Pour le cas du périmètre de Soavina (figure ci-dessous) qui correspond à un des plus grands BVPI avec un BV d'alimentation représentant près de 90% du BV, les ZC représentent un peu moins de 10% du BVPI.

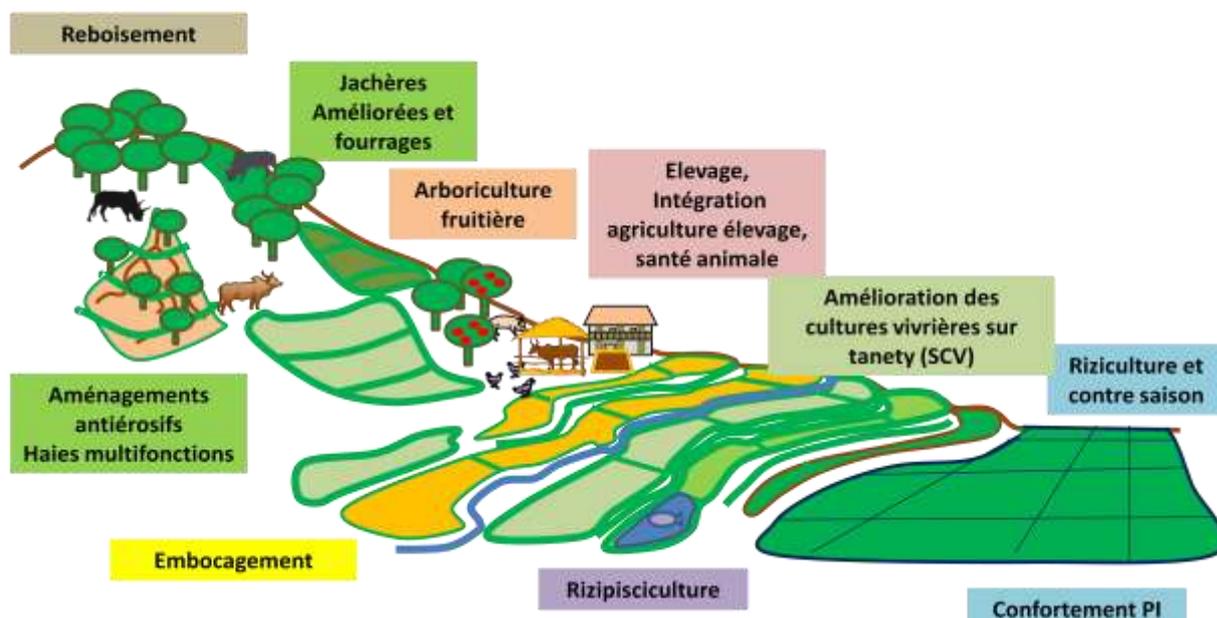
Figure 82 : les différents espaces d'intervention du projet – le cas du BVPI de Soavina (AIM MO)



Sur les Hauts Plateaux, les BVPI d'intervention du projet ont tous des BV importants caractérisés par un bassin d'alimentation conséquent de l'ordre de 80 à 90% du BV. Les actions du projet se limitant aux zones de concentration tant pour des raisons de stratégie d'intervention que du fait que les cultures sont principalement situées dans les BV proches, un pourcentage très important du BV se trouve donc de fait hors du champ des actions du projet. L'objectif de l'approche BVPI de toucher la majeure partie du BV est impossible atteindre dans ce cas.

En s'appuyant à la fois sur la position par rapport à la toposéquence (haut/bas de pente) et au BV (amont/aval), le projet a proposé des contenus techniques pour les différents milieux du BV.

Figure 83 : les différentes propositions techniques du projet en fonction de la position dans le BV



Le concept de BV étant une notion physique, il ne se juxtapose pas avec l'entité administrative que constitue la commune : soit le BV ne constitue qu'une partie de la commune soit plusieurs communes sont concernées par un même BV.

Ainsi l'approche BVPI fait qu'uniquement une partie de la commune bénéficie des appuis du projet : seul le volet foncier, avec la mise en place de compétence au niveau communal pour la sécurisation foncière permet de toucher la totalité de la commune.

La méthodologie d'appui a progressivement évolué au cours du projet en fonction de la localisation de la zone des actions :

- les appuis rapprochés à l'échelle de la parcelle (suivi parcellaire, subvention matériel végétal, etc.) ne seront faits que dans les zones de concentration ;
- pour les parcelles hors zones de concentration et appartenant à des agriculteurs ayant aussi des parcelles en zone de concentration, l'appui ne se fera qu'au niveau de l'exploitant sans suivi parcellaire.

Lors de la diffusion des techniques, il n'est pas imposé de localisation dans la zone de concentration pour la mise en œuvre de la technique : la localisation est décidée par l'agriculteur sur la base de ses propres critères qui prennent rarement en compte des critères d'intérêt collectif. Cela est valable tant pour les cultures que pour la foresterie ou l'embocagement. Dans certains cas l'approche individuelle peut être en contradiction avec l'objectif de l'approche BVPI : pour l'embocagement, les haies sont mises en bordure des parcelles sans qu'elles suivent les courbes de niveau pouvant générer des effets de concentration des flux contraire à l'aménagement anti érosif du BV.

Au final, concrètement la prise en compte de la spatialisation des actions se fait par l'élaboration des schémas d'aménagement local (SAL). L'aménagement de l'espace doit être abordé de manière pragmatique en se basant sur le principe que cet aménagement doit être considéré comme une

amélioration/bénéfice pour les agriculteurs. La démarche du projet est de construire progressivement cet outil et d'en renforcer son appropriation par ses usagers en privilégiant le travail à l'échelle de l'exploitation agricole pour convaincre l'agriculteur des propositions techniques et à terme une fois atteint un nombre suffisant d'adoptants et des résultats probants sur le temps de passer à la phase d'élaboration d'un schéma d'aménagement.

### 3.2. Résultats

Suite à la mise en place des zones de concentration qui s'est traduite par la limitation des activités à ces espaces, les calculs d'impact ont été faits uniquement sur ces zones mais n'ont pas été étendus à l'ensemble du BVPI.

A l'échelle des grandes zones d'intervention du projet, le pourcentage d'EA d'une ZC touchées par le projet est de l'ordre de 40 à 50 % ce qui représente un résultat intéressant déjà. Pris au niveau des zones sous régionales, on observe des disparités dans ce pourcentage. Sur les Hauts Plateaux, les Hautes Terres de Vakinankaratra et le Moyen Ouest de l'Amoron'i Mania, ont les valeurs les plus faibles dont respectivement les raisons sont pour partie une population plus importante dans les ZC et le nombre limité d'innovations performantes à proposer.

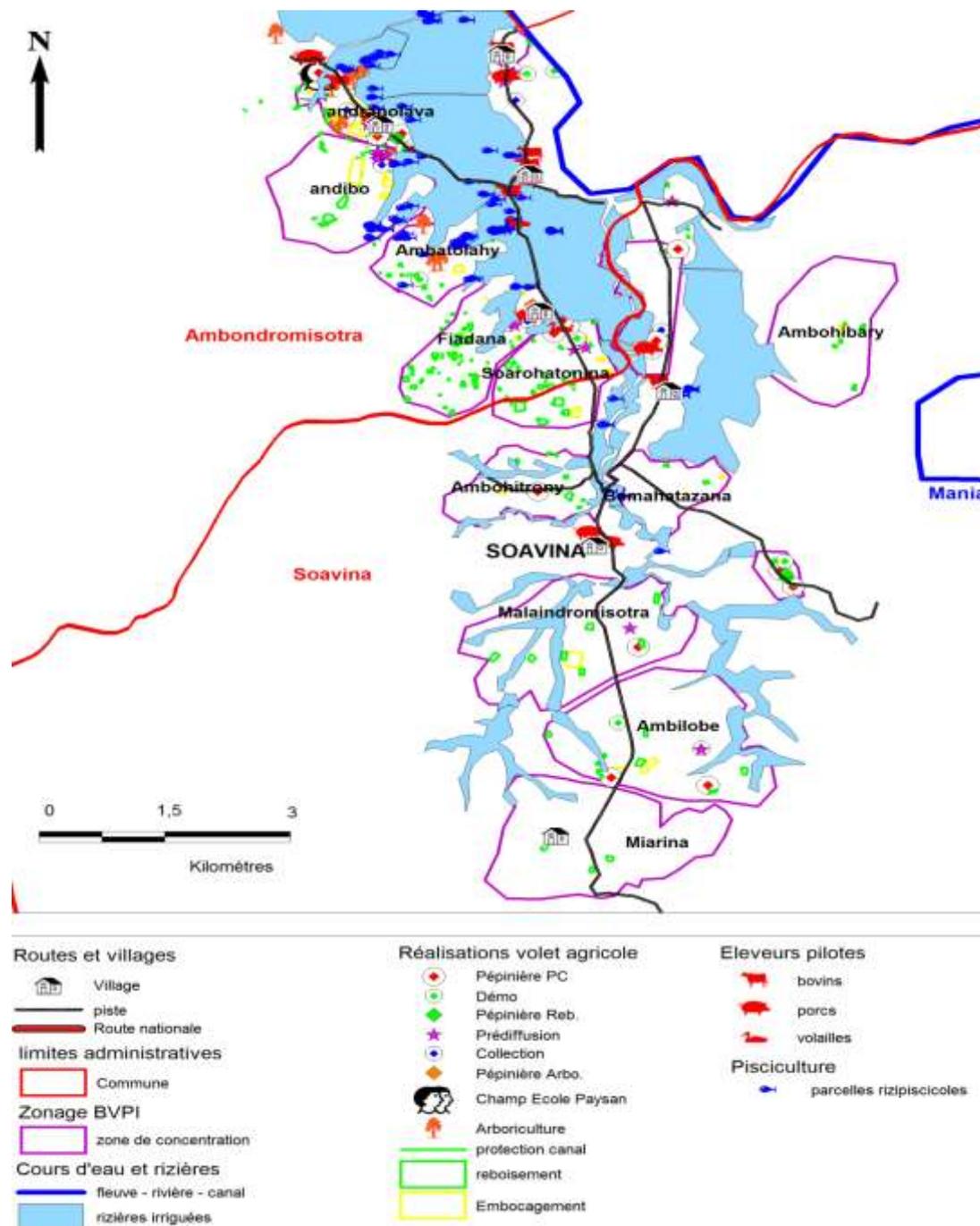
Quant au % de surface de ZC touchées par le projet, il est faible avec seulement 20% pour les Hauts Plateaux. A l'échelle du BV, compte tenu de la proportion que représentent les ZC, la surface touchée par le projet est très faible.

Sur les Hauts Plateaux, en fonction des zones, on a à peu près la même valeur avec un léger mieux sur MO VKN où le taux d'intégration des SCV est plus élevé (moyenne de 1,4 ha de colline améliorée).

*Tableau 116 : Proportions des agriculteurs et des surfaces des Zones de concentration touchés par le projet en fonction des zones –zone Hauts Plateaux*

	Amoron'i Mania		Vakinankaratra		Hauts Plateaux
	Hautes Terres	Moyen Ouest	Hautes Terres	Moyen Ouest	
Nombre de bénéficiaires individuels	264	566	562	2 662	<b>4 054</b>
Nombre total d'exploitations dans les ZC	650	2 450	1 950	4 640	<b>9 690</b>
% d'exploitations touchées	41%	23%	29%	58%	<b>42%</b>
Surface encadrée dans les zones de concentration (ha)	219	746	80	545	<b>1 590</b>
Surface Zones de concentration (ha)	1 370	4 145	530	2 480	<b>8 525</b>
% de surface touchée	16%	18%	15%	22%	<b>19%</b>

Figure 84 : exemple de réalisations du projet à l'échelle du BVPI de Soavina



Concernant les schémas d'aménagement, sur les Hauts Plateaux, seule la première étape, les appuis portant sur des actions ciblées telles que la foresterie, l'embocagement avec une première approche sur la gestion de l'espace au travers de la spatialisation des actions (où positionner ces actions en prenant en compte les enjeux territoriaux du groupe d'utilisateurs de l'espace) a pu être en place dans quelques sites.

#### 4. Recommandations

- **Un accompagnement encore nécessaire pour l'intégration durable des innovations à l'échelle de l'exploitation**

Cet accompagnement doit permettre :

- L'intégration progressive des innovations dans les systèmes de production en intégrant les interactions au sein de l'exploitation
- La prise en compte du caractère pluri –usage des techniques proposées
- La recherche de la complémentarité entre activités rémunératrices à court terme (maraichage, élevage cycle court...) et activités à effet moyen terme (SCV, foresterie...)
- La prise en compte au niveau économique et alimentaire de l'exploitation des efficacités des innovations

Ces problématiques ont été abordées en deuxième et troisième phase du projet mais de manière encore partielle, et doivent donc être creusées en animant la réflexion avec les bénéficiaires et en élaborant des références techniques pertinentes pour la diffusion en prenant en compte les nouvelles contraintes et modifications à l'échelle de l'exploitation générées par cette intégration.

➤ **Des solutions techniques à raisonner aux niveaux collectif et du (sous) bassin versant**

Cette intégration des propositions techniques doit aussi être envisagée à l'échelle des bassins versants, échelle sur laquelle le projet a eu des difficultés à agir au travers des schémas d'aménagement locaux. En effet, la vaine pâture, la divagation des zébus, les pratiques agricoles érosives, les feux de brousse, sont autant de facteurs potentiellement bloquants de la diffusion de la plupart des techniques agro écologiques diffusées.

Par ailleurs, certaines activités peuvent être réalisées en collectif pour mieux assurer leur pérennisation :

- multiplication du matériel végétal: reboisement et arboricultures, plantes améliorantes (SCV, engrais verts, haies vives) et cultures vivrières
- embocagement et reboisement sur des parcelles continues sur la toposéquence et les versants, afin d'avoir un impact réel sur l'érosion

➤ **Une réflexion à mener au niveau de la délimitation des zones d'intervention**

La délimitation des zones d'intervention en bassins et sous bassins versants, qui correspond rarement à des terroirs villageois ou à des limites administratives (communes, fokontany), pose un certain nombre de problèmes de mise en œuvre des activités avec des agriculteurs qui ne comprennent pas cette délimitation des zones appuyées. Si la logique de l'approche BVPI en termes de concentration et de continuité des réalisations pour obtenir un effet palpable sur la protection des versants doit être conservée, l'échelle d'intervention doit être adaptée :

- varier l'échelle d'intervention (ZC, BVPI, OP, commune...) en fonction du thème et de la zone d'intervention
- différencier l'échelle de diffusion (sélectionnée en fonction de la capacité des structures/personnes relais) de l'échelle d'intervention technique que constitue le BVPI

➤ **maintenir une progressivité dans l'approche exploitation et l'approche BVPI**

Même si la complexité de nombreux problèmes nécessite une approche systémique tant au niveau de l'exploitation agricole que de l'espace (BVPI, terroir...), il est préférable d'aborder le conseil aux agriculteurs de manière plus analytique et de progressivement intégrer la complexité liée au changement d'échelle (parcelle/ système de culture / système de production...). La transition avec le niveau supérieur est assurée par la prise en compte des atouts/contraintes du niveau supérieur dans les innovations proposées aux agriculteurs. Le passage au niveau supérieur peut se faire quand l'agriculteur a confiance en son conseiller (au travers principalement des résultats obtenus avec ses conseils) et que la prise de risque liée au changement peut être plus facilement acceptée et comprise.