



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA

Tanindrazana – Fahafahana - Fandrosoana

MINISTRE DE L'AGRICULTURE DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

Projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à
Madagascar

Dispositif d'appui technique Tafa

*Rapport d'activités
Roger Michellon*

Juillet-décembre- 2008



1. Introduction

Dans le cadre de la continuité du projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar, une convention de mise à disposition d'un expert a été signée entre l'ONG « Tany sy Fampandrosoana » (Tafa) et le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

L'objet du présent contrat consiste en une assistance technique pour la mise en œuvre par Tafa de la composante « Dispositif d'appui aux opérations de diffusion des techniques agro-écologiques sur les Hautes Terres, le Moyen Ouest et le Sud Est de Madagascar ».

Le contrat prend effet à la date du 1^{er} janvier 2008 dans le cadre « Il Dispositif d'appui technique Tafa » de la convention CMG 1174.01R, suite à l'expiration du marché Tafa n° 09/2006/MAEP/AGROECO

Ces activités de l'ONG Tafa s'inscrivent dans le cadre de contrats d'intervention auprès des opérateurs des différents projets du programme national « Bassins versants et périmètres irrigués » (BVPI-SE/HP, BVLac), et de l'URP SCRID impliquée dans des activités de recherches. L'appui est effectué par Roger MICHELLON, expert du CIRAD affecté à Tafa depuis 2002.

Conformément aux termes de référence (annexe 1), les missions de l'expert au sein du GSDM consistent essentiellement à appuyer les cadres de Tafa :

- pour la conception et le suivi des dispositifs expérimentaux et d'appui à la diffusion,
- pour la formation, l'analyse des résultats et à la rédaction des rapports
- pour l'information technique et scientifique.

Les activités réalisées au cours du deuxième semestre 2008 sont présentées dans ce rapport selon les principales missions de l'expert :

- activités liées à l'expérimentation,
- activités liées à l'appui à la diffusion,
- activités liées à la formation,
- activités liées à l'information technique et scientifique.

2. Activités liées à l'expérimentation

Ces activités de recherche-développement correspondent à l'une des attributions essentielles de l'ONG Tafa : concevoir et étudier des modes de gestion du sol et des cultures répondant aux principales problématiques de chaque zone, appuyer les partenaires à la diffusion des solutions proposées et s'assurer qu'elles sont bien adaptées aux contraintes et attentes des agriculteurs. Leur mise en œuvre nécessite de :

- Sélectionner les terroirs, associations paysannes et terrains représentatifs où seront menées les activités d'expérimentation et appui à la diffusion
- Concevoir, suivre et évaluer des dispositifs expérimentaux et d'appui à la diffusion sur les sites de référence et les terroirs
- Mettre en place des parcelles thématiques pour l'ajustement des éléments du système.
- Appuyer et former les cadres de Tafa à l'identification des paramètres pertinents.
- Observer et comparer les systèmes des cultures actuels aux résultats obtenus et aux nouvelles propositions pour vérifier leur adaptation aux besoins des partenaires et des agriculteurs.

Toutes ces activités sont conduites dans les régions des Hautes Terres (Antsirabe), du Moyen Ouest et du Sud Est.

Après une première phase de construction et d'ajustement des systèmes S.C.V. à la variabilité écologique des grandes régions agricoles de Madagascar, le dispositif de recherche-développement de Tafa a dû être redéployé en particulier en fonction des besoins du projet BVPI-SE/HP.

2-1 Hautes Terres

2-1-1 Restauration des sols dégradés en monoculture

Parmi les anciens sites de références, seule la matrice système d'Antsampanimahazo sur sol ferrallitique sur dépôts volcano-lacustres est maintenue et réajustée. Sur ce site, les modes de culture traditionnels avec labour sont comparés depuis 1998-1999 à des systèmes S.C.V. sur résidus ou sur couvertures vivantes fourragères afin d'intégrer les activités de production vivrière et d'élevage.

Sur la toposéquence des témoins labourés qui ne produisent pratiquement plus, l'écobuage a été réalisé en 2007 sur la moitié des parcelles pour régénérer leur fertilité dans la rotation pomme de terre – avoine + vesce. Cette technique libère les éléments nutritifs retenus par la matière organique (phosphore, potassium) et ainsi les rend assimilables par les plantes. Elle a permis d'améliorer les rendements sur labour et en S.C.V. et son arrière effet se confirme lors du cycle suivant.

Parmi les autres sites de référence, la station d'Andranomanelatra est consacrée à la mise en place d'essais thématiques (de lutte contre les vers blancs ou à la demande de BVPI-SE/HP) ou à la sélection du matériel végétal, principalement du riz d'altitude.

2-1-2 Sélection de riz pluvial d'altitude

Les observations montrent que les dernières variétés de riz pluvial créées, FOFIFA 159 et 161, présentent une sensibilité certaine à la pyriculariose du cou lorsque les conditions sont favorables (humidité, déséquilibre dans l'alimentation azotée...).

Pour y remédier de nombreux croisements ont été réalisés au Brésil (par L. Séguy) en 2004 entre les variétés locales d'altitude et d'autres géniteurs prometteurs principalement du matériel SEBOTA.

Les objectifs de la création variétale des variétés SEBOTA visent à augmenter la productivité du riz pluvial en zone tropicale, en combinant les caractères du riz pluvial et du riz irrigué (en particulier dans la morphologie des systèmes racinaires) et en conduisant la sélection dans des systèmes de cultures très contrastés (BOUZINAC et al, 2009). Les critères de sélection portent simultanément sur :

- la résistance aux maladies cryptogamiques : pyriculariose du cou, helminthosporiose,...
- l'efficacité de l'eau tout au long du cycle et le comportement en post-maturation : résistance à la verse et à l'égrenage, maintien des qualités technologiques du grain (rendement en grain entier), et sélection de matériel génétique non sénescant (plante restant verte à maturité).

Les objectifs fixés localement sont la résistance stable à la pyriculariose et la tolérance au froid, avec éventuellement une résistance aux vers blancs et une bonne qualité des grains (long fin).

Les croisements initiaux ont été réalisés avec l'un des parents adapté à l'altitude soit en culture pluviale : FOFIFA 152, 154, 159 ou 161, soit en rizière : Latsidahy ou Latsibavy. Ils ont été introduits à Andranomanelatra et soumis à plusieurs cycles de sélection.

Pour fixer plus rapidement ces lignées elles ont été multipliées jusqu'en 2008 en contre saison à Tamatave (station FOFIFA de Ivoloïna).

En 2008, 500 lignées sont sélectionnées sur colline selon 2 niveaux de fumure, avec ou sans protection insecticide (vers blancs).

2-1-3 Valorisation des couverts végétaux pour l'élevage

Le dynamisme de l'élevage laitier constitue l'un des moteurs de la diffusion des systèmes de culture en S.C.V. sur les Hautes Terres au travers de la valorisation des couvertures végétales

pour l'alimentation animale. En effet, les éleveurs sont confrontés à un grave déficit fourrager non seulement quantitatif mais aussi qualitatif (faible part des légumineuses dans les fourrages), accentué en saison froide et aux plus hautes altitudes.

Pour répondre à ces besoins des expérimentations ont été mises en place sur tanety (colline) ou en contre-saison sur rizière en partenariat avec BVPI-SE/HP.

→ Production fourragère en saison des pluies sur tanety

Une convention a été signée en février 2008 (n° 20/08/BVPI-SE/HP) avec pour objet :

« Etude sur le comportement d'espèces fourragères pérennes et non pérennes et d'espèces maraîchères en cultures sur tanety au cours du second cycle agricole dans la région de Vakinankaratra ».

Quatre types de sols représentatifs des Hautes Terres sont choisis :

- Sol ferrallitique d'origine granitique à Ampandrotrarana
- Sol ferrallitique sur dépôt volcano-lacustre à Tsaratanana
- Sol volcanique récent à landratsay
- Sol brun-rouge sur coulées basaltiques anciennes à Antsoso.

Tous ces terrains se situent à 1500m d'altitude sauf celui d'Antsoso à 1700m.

Plusieurs thèmes y sont étudiés, en particulier le comportement d'espèces fourragères pérennes.

En plus des espèces et variétés introduites par l'ONG TAFE comme couvertures végétales dans les systèmes S.C.V., (Brachiaria ruziziensis (sélectionné au Brésil) et B. brizantha Marandu), de nouvelles introductions pour la production fourragère : B. hybride Mulato, B. decumbens, Bana grass, Setaria splendida, Paspalum notatum sont comparées aux fourrages actuellement diffusés (sétaire, Chloris gayana, Pennisetum purpureum, kikuyu)

Les légumineuses sont aussi évaluées (Trèfle blanc ou du Kenya, Desmodium uncinatum, arachide pérenne) ainsi que leur association avec les graminées.

En haute altitude, plus de 1700 m, ces plantes tropicales sont sensibles au froid (gel). Des comparaisons avec des espèces tempérées (dactyle, brome, fétuque élevée, ray-grass d'Italie ou hybride, luzerne) ont été mises en place sur le sol d'origine volcanique, mais ces introductions apparaissent mal adaptées.

Pour chaque coupe les productions sont évaluées en matière verte et sèche et des échantillons sont envoyés au laboratoire d'analyse des fourrages du CIRAD à la Réunion. Les premiers résultats montrent que leur valeur alimentaire est généralement bonne.

→ Production fourragère en contre saison sur rizière

Une convention a été signée en février 2008 (n° 22/08/BVPI-SEHP) avec pour objet :

« Etude sur le comportement d'espèces fourragères en rizière au cours de la contre saison dans la région de Vakinankaratra »

Diverses espèces et associations ont été installées après la récolte du riz et le drainage de la rizière sur les 4 terroirs précédents : avoine, orge, blé, ray-grass, trèfle blanc, vesce et petits pois. Elles sont comparées aux nouvelles introductions : féverole d'hiver, lupin d'hiver, trèfle d'Alexandrie, lotier velu (Lotus uliginosus), sulla (Hedysarum coronarium) et sarrasin.

Les espèces les mieux adaptées en contre saison sont l'avoine, le ray-grass d'Italie, le trèfle blanc et la vesce. L'avoine peu affectée par l'altitude, tolère la sécheresse et craint l'engorgement du sol. Le ray-grass d'Italie plus exigeant en eau mais qui supporte l'hydromorphie, présente des productions équivalentes à celle de l'avoine sauf en haute altitude.

Deux légumineuses permettraient de compléter les rations des vaches laitières : la vesce dont la croissance est surtout intéressante à partir du mois d'octobre et le trèfle blanc, moins exigeant sur le plan de la fertilité.

2-1-4 Lutte contre les vers blancs

Les nombreuses espèces de vers blancs représentent l'un des principaux facteurs limitants du rendement des cultures pluviales, en particulier du riz. L'état sanitaire des cultures est surtout conditionné par le mode de gestion du sol (SCV, précédents culturaux...) comme nous l'ont montré des tests préliminaires (arrière effet du radis fourrager ou de la vesce).

Une étude est réalisée à Andranomanelatra dans le cadre d'une action thématique prioritaire du CIRAD (ATP Oméga 3) : « Optimisation des Mécanismes Ecologiques de Gestion des bioAgresseurs pour une amélioration durable de la productivité des Agrosystèmes : Détermination du potentiel d'espèces végétales utilisées comme plantes de couverture pour la gestion des vers blancs (Coleoptera : Scannaboecidae) et striga (S. asiatica) sur riz pluvial par des effets biocides allélopathiques en système de culture avec semis direct sur couverture végétale SCV à Madagascar ».

Le dispositif expérimental permet de comparer l'effet de plantes de service en association ou en rotation avec le riz pluvial et le maïs sur la macrofaune et en particulier les vers blancs. Les plantes de couverture étudiées sont : radis fourrager (Raphanus raphanistrum), vesce velue (Vicia vilosa), crotalaire+éleusine (Crotalaria grahamiana + Eleusine coracana), brachiaria (Brachiaria x Mulato), cosmos + tagète + cléome (Cosmos bipinnatus + Tagetes minuta + Cleome viscosum).

2-2 Moyen Ouest

2-2-1 Restauration des sols infestés par le *Striga asiatica*

L'augmentation de la population conduit une réduction des surfaces en jachère qui entraîne une baisse de la fertilité des sols et une infestation généralisée par le Striga asiatica qui parasite riz et maïs. Pour proposer des solutions aux problèmes principaux du S. asiatica, lié à une diversification des cultures insuffisante, des itinéraires en S.C.V. sont comparés au témoin traditionnel labouré sur un dispositif pérennisé. Le site de références a été installé en 1998 à Ivory (1000 m d'altitude, près d'Ankazomiriotra) sur sol ferrallitique rouge, représentatif du Moyen Ouest.

Les moyens de lutte contre S. asiatica (ou plus généralement destinés à résoudre le problème de la surexploitation de ces sols fragiles avec des céréales) sont étudiés sur la rotation riz pluvial - maïs, sur des terrains abandonnés, infestés par le parasite. Ils consistent en deux types de systèmes privilégiant soit la seule production de grains, soit une association avec des cultures fourragères :

-S.C.V. sur résidus avec des associations de riz ou de maïs avec des légumineuses annuelles (vivrières : niébé, soja, dolique, Vigna umbellata, ou de couverture : Mucuna)

-S.C.V. sur couverture vivante fourragère (B. ruziziensis, tifton, arachide pérenne, Stylosanthes guianensis).

D'autres dispositifs sur sol non dégradé, privilégient les études de diversification des cultures en S.C.V. sur résidus : arachide, soja, niébé, Cajanus cajan, Eleusine coracana, ...et de réduction des pesticides utilisés pour la lutte contre les insectes terricoles (produits à base de Neem et gestion organique des systèmes).

2-2-2 Sélection de riz pluvial

Les variétés de riz pluvial diffusées en moyenne altitude, et en particulier B22, présentent un rendement limité lorsque les conditions culturales sont intensifiées (verse). La variété B22 apparaît en outre sensible à la pyriculariose du cou après le labour.

Des croisements de ce cultivar ont été réalisés avec des variétés SUCUPIRA, SEBOTA 73,94 ou 147, et sélectionnés au Brésil (L. Séguy). Ils ont été introduits à Madagascar en 2006 et confiés à TAFE après contrôle par le Service de Quarantaine.

La sélection réalisée en 2008 après multiplication en contre-saison à Tamatave, est complétée à Ivory avec 2 niveaux de fumure, avec ou sans traitement insecticide (vers blancs). Les lignées les plus intéressantes ayant reçu une dénomination SEBOTA (400 à 410) sont comparées en SCV sur divers précédents culturels Stylosanthes guianensis ou maïs associé à des légumineuses : niébé, arachide, soja, Vigna umbellata, crotalaire, mucuna et Cajanus cajan (seul ou associé à Eleusine coracana).

L'évaluation de ce matériel végétal est complétée au Lac Alaotra sur colline (précédent S. guianensis), sol alluvionnaire baiboho (dolique), rizière haute non irrigable (S. guianensis) ou à mauvaise maîtrise de l'eau (vesce velue), ainsi que sur sol hydromorphe dans le Sud Est (S. guianensis).

2-2-3 Valorisation des couverts végétaux pour l'élevage

Chez les agriculteurs du Moyen Ouest, l'élevage de bovins est toujours présent dans les exploitations pour la traction animale, la capitalisation, la production de fumier,... mais il est confronté au problème du déficit fourrager en saison sèche.

Pour cette étude une convention a été signée avec BVPI-SE/HP (n°21/08) en février 2008 avec pour objet :

« Etude sur le comportement d'espèces fourragères pérennes sur tanety dans la région d'Amoron'i Mania (zone de Soavina) ».

La collection a été mise en place tardivement (6 mars 2008) avec l'association des agriculteurs de Tsiafatsakaiza à Soavina et cette étude a fait l'objet d'un rapport (RAKOTOVAZAHA J.L., MICHELLON R., RAZANAMPARANY C.. TAFI-BVPI SE/HP, 19 p.).

Parmi les graminées, Brachiaria brizantha et B. ruziensis anciennement diffusées, sont peu appréciés car ils se ressèment naturellement dans les cultures et peuvent les concurrencer. La stérilité de l'hybride interspécifique Mulato entre B. ruziensis et B. brizantha constitue donc un avantage dans cette zone. Il se multiplie aisément par éclats de souche (mieux que ses parents). Il présente de plus de très bonnes qualités fourragères (en vert ou sous forme de foin) et fleurit seulement après le mois d'avril comme le B. ruziensis.

La canne fourragère P. purpureum s'implante plus facilement que le brachiaria. Elle est rustique, très productive et peut être conseillée comme haie anti-érosive.

Le Paspalum notatum peu apprécié par les animaux, couvre bien le sol grâce à ses stolons puissants. Il peut être très utile pour fixer les pentes et les chemins.

Stylosanthes guianensis CIAT 184 s'implante bien malgré un semis tardif. Sa diffusion est très rapide dans le Moyen Ouest pour la restauration des sols, l'implantation du semis direct avec un minimum d'intrants et la lutte contre le Striga asiatica dans les systèmes à base de céréales (riz, maïs).

Cajanus cajan s'est bien installé et il supporte les périodes très sèches. Cette espèce arbustive présente un intérêt certain dans les associations avec les cultures (maïs, arachide, pois de terre) et comme haie fourragère.

2-3 Sud Est

2-3-1 Amélioration du système de culture traditionnel

Sur colline, les agriculteurs pratiquent une culture itinérante sur défriche – brûlis (tavy) de jachères arborées. La durée de ces jachères est en constante diminution. Le riz installé en ouverture présente un rendement faible et il est seulement suivi d'un cycle de manioc avant abandon du terrain. Le défrichement sans brûlis des recrus forestiers étudié depuis l'année 2000 à Andasy sur les sols riches basaltiques constitue une alternative au tavy. Après abattis, des légumineuses volubiles (Mucuna) provoquent la dégradation des débris végétaux et apportent des quantités importantes d'azote au riz installé en semis direct sur leurs résidus. Le système peut alors être pérennisé en pratiquant des rotations riz et légumineuses vivrières ou S. guianensis, avec un minimum d'intrants.

Traditionnellement le tavy aboutit à un stade ultime de dégradation représenté par les jachères à Aristida sp. qui constituent dans la région de vastes surfaces inexploitées sur sols pauvres. La technique de l'écobuage pratiquée sur le site de Faraony depuis 1999 permet de remettre en culture ces terrains avec une production de riz tous les 2 ans sur résidus de S. guianensis. Ce système est actuellement comparé à une rotation riz –niébé en introduisant une amélioration par la fumure organique .

2-3-2 Adaptation des systèmes pérennisés sur bas-fond ou sur tanety

→ Bas-fonds drainés

Ces études réalisées dans le cadre de la convention n° 12/07 BVPI-SE/HP ont pour objet :
« Adaptation des modes de gestion du sol et comportement des variétés de niébé en culture de contre saison sur les bas-fonds drainés ou les tanety de la région de Vatovavy Fitovinany »
Traditionnellement les agriculteurs installent seulement un cycle de riz Vatomandry repiqué en décembre et récolté en juin. Un système plus intensif a été proposé en S.C.V. permettant de réaliser deux cycles de cultures vivrières riz / niébé tout en évitant la période cyclonique de janvier à avril.

Dans ce nouveau système en S.C.V., les problèmes phytosanitaires (Pyriculariose du cou, Borers, ...), l'adaptation des variétés, le mode de gestion du sol et la faible fertilité jouent un rôle très important sur la rentabilité de riz et du niébé.

Pour procurer des conditions nutritionnelles favorables et équilibrées, l'écobuage a été testé dans ces zones hydromorphes et tourbeuses. Il a été comparé au labour qui aère le profil et au semis direct sur résidus sur 3 bas-fonds choisis pour leur représentativité (Tsitodimbitro, Langoro, Ankepaka).

Après un cycle de riz, les rendements du niébé David varient de 0,3 à 0,4 t/ha sans aucune fumure à 0,6t/ha après une fertilisation du riz précédent (150 kg/ha de NPK 11-22-16 et 50 kg/ha d'urée) sur sol bien drainé.

En ce qui concerne les modes de gestion du sol, l'écobuage réalisé avant le semis du riz présente un arrière effet significatif sur la production du niébé avec un gain de rendement de 0,2 t/ha par rapport au labour ou au semis direct sans écobuage (dont les arrières effets sont équivalents).

L'ajout des oligoéléments dans la fertilisation du riz précédent améliore peu significativement son rendement et n'a aucun effet sur le niébé en succession. Cet apport ne permet pas de mettre en évidence une forte carence en bore, zinc ou manganèse sur les trois types de bas-fonds.

Dans les bas-fonds drainés, l'objectif est de proposer une variété précoce, productive, et mieux adapté que David qui est diffusé depuis 4 ou 5 ans.

Parmi les variétés comparées depuis deux ans, une introduction plus précoce à port érigé IT 98K 205-8 se distingue par sa production régulièrement supérieure quel que soit le niveau de fumure du riz. Dans les conditions les plus favorables IT 98K 205-8 produit un tiers de plus que David (0,7 à 0,8t/ha) , mais son rendement est plus généralement le double de celui du témoin quel que soit le type de bas-fonds. La diffusion de cette variété est conseillée aux partenaires.

→ Tanety

Ces études réalisées dans le cadre de la convention 27/08 BVPI-SE/HP ont pour objet :
« Adaptation des modes de gestion du sol et comportement de variétés de niébé en culture de contre –saison de tanety dans la région de Vatovavy Fitovinany ».

Les agriculteurs y pratiquent une culture de riz suivie de manioc après défriche avec brûlis, puis laissent le terrain en jachère pendant plusieurs années. Des systèmes plus intensifs comportant 2 cycles de cultures vivrières riz / niébé ou un seul cycle suivi d'une plante de

couverture riz / *S. guianensis* sont étudiés sur 3 types de sols ferrallitiques hydromorphes à Ankepaka, jaunâtres à Langoro ou d'origine basaltique à Bevonio.

Le rendement du niébé Rose de Morondava semé en mai 2008 reste faible (proche de 0,2 t/ha) sans écobuage et avec une faible fumure sur le riz précédent (75 kg de NPK 11-22-16).

L'écobuage réalisé sur le riz précédent permet de tripler le rendement du niébé. Le gain de rendement dépasse 0,4t/ha de grains par rapport au témoin en semis direct.

L'arrière effet de la fumure sur la production du niébé dépend du mode de gestion du sol appliqué sur le riz précédent : il est plus accentué après semis direct qu'après écobuage (le niébé étant toujours installé en semis direct sur paille de riz).

Sans écobuage sur le précédent riz, l'arrière effet d'une forte fumure minérale (150 kg/ha de NPK au semis et 50 kg/ha d'urée en végétation) permet de doubler le rendement du niébé (de 0,15t/ha à 0,3t/ha) par rapport à l'apport la moitié de cette fumure sur le riz.

L'intérêt de ce supplément de fumure est économiquement justifié si nous incluons les cycles du riz et du niébé.

Au cours de la contre-saison, les conditions climatiques sont favorables à la production du niébé dont le rendement pour la variété Rose de Morondava varie de 0,1 à 0,4 t/ha en fonction de la fumure du riz précédent avec une durée de cycle de 130 jours.

Trois variétés présentent un rendement et un cycle identiques à celui de Rose de Morondava : Tsirovola, SPLM1 et Menan'ala avec une reprise de la végétation après la récolte. Cette caractéristique est plus intéressante pour le maintien de la biomasse sur le sol et pour une éventuelle production de grains en saison chaude. Leur approvisionnement en semences est aisé car elles sont cultivées dans le sud Ouest (Tuléar).

3. Activités liées à l'appui à la diffusion

L'appui aux partenaires de la diffusion est réalisé régulièrement par la fourniture de matériel végétal ou de documents et fiches techniques et par des formations ou visites organisées sur le terrain.

La préparation et l'accompagnement d'une mission d'experts en élevage du CIRAD demandée par BVPI-SE/HP a permis de visiter leurs réalisations et de faire le point sur leurs problèmes dans le région du Vakinankaratra. Elle a fait l'objet du rapport :

-LECOMTE P., DUTEURTRE G., TILLARD E., 2008 : Mission exploratoire multidisciplinaire à Madagascar : Valorisation des biomasses de couverture en intégration agriculture élevage. Compte rendu de mission 14 au 28 septembre 2008. MAEP, BVPI SE/HP, AFD, CIRAD, 97p.

Dans la problématique d'une intensification raisonnée des systèmes de culture et d'élevage, les synergies et les échanges qui pourraient être optimisés entre ces deux activités, généralement abordées en filières séparées, apparaissent comme un facteur d'amélioration important d'un développement durable et de l'intégration harmonieuse des activités agricoles.

L'objectif de cette mission s'inscrit dans cette optique et vise à faire une synthèse des connaissances en matière de système d'élevage/système de culture, à identifier les besoins en formation des agents techniques et la faisabilité d'un projet de recherche développement en partenariat avec le CIRAD (avec affectation d'un chercheur sur ces aspects recherche et formation).

4. Activités liées à la formation

Les activités liées à la formation se traduisent par l'encadrement d'élèves ingénieurs en stage à TAFE pour leur mémoire de fin d'étude, par l'appui aux cadres de TAFE pour la rédaction des rapports et aux formateurs pour la conception de modules de formation.

4-1 Encadrement des stagiaires de l'ESSA et de l'ASJA sur les sites de TAFE :

- RAKOTO M. Sujet « Evolution de la macrofaune tellurique suivant divers systèmes de culture et effets particuliers sur les vers blancs ».

Le dispositif expérimental installé à andranomanelatra permet de comparer l'effet de plantes de couverture en association ou en rotation avec le riz pluvial et le maïs sur la macrofaune et en particulier les vers blancs. Les plantes de couverture étudiées sont : radis fourrager (Raphanus raphanistrum), vesce velue (Vicia vilosa), crotalaire+éleusine (Crotalaria grahamiana + Eleusine coracana), brachiaria (Brachiaria x Mulato), cosmos + tagète + cléome (Cosmos bipinnatus + Tagetes minuta + Cleome viscosum).

-RAKOTONIRINA N. Sujet: « Etude des potentialités de production en biomasse aérienne et analyse des valeurs fourragères des différentes variétés de Brachiaria sp sur les Hautes Terres malgaches »

L'expérimentation porte sur l'influence du mode d'installation et de gestion (en S.C.V. ou labour, par boutures ou par graines, avec ou sans fumure minérale sur la production fourragère de différentes espèces de Brachiaria sp. Les espèces et variétés comparées sur la station d'Andranomanelatra sont B. ruziziensis (local ou « Brésil »), B. brizantha (local ou Marandu), B. hybride Mulato, B. decumbens et B. humidicola.

-HOELATIANA M.F. Sujet : « Mise au point d'itinéraire technique et comparaison des plantes de couverture en système SCV pour la culture de pomme de terre »

Les rendements de pomme de terre sont comparés en saison fraîche en culture pure ou association avec le kikuyu, Pennisetum clandestinum, le trèfle du Kenya, Trifolium semipilosum, l'arachide pérenne, Arachis pintoï et le Desmodium uncinatum. Les modes de gestion du sol sont le labour (témoin) comparé aux S.C.V. sur résidus ou en association avec la couverture desséchée par un herbicide (glyphosate), ou maîtrisée par fauche . Les productions et valeurs alimentaires des couvertures sont étudiées en culture pure ou en association.

4-2 Appui des cadres de TAFE pour l'interprétation des résultats et la rédaction des rapports

L'interprétation des résultats des expérimentations mises en place dans le cadre de la convention n° 22/08/BVPI-SE/HP et 12/07/BVPI-SE/HP a donné lieu à la rédaction des rapports :

-MICHELLON R., RAKOTOVAZAHA J.L., RAZANAMPARANY C., 2008 : Productions fourragères de contre-saison en rizière sur les Hautes Terres TAFE-BVPI SE/HP, 82p.

- RANDRIAMITANTSOA M., RAZANAMPARANY C, MICHELLON R., 2008 : Adaptation des modes de gestion des sols et comportement de variétés de riz sur les bas-fonds drainés dans la région de Vatovavy Fitovinany .TAFE, BVPI SE/HP. 76 p.

-RANDRIAMITANSOA M., RAZANAMPARANY C., MICHELLON R., 2008 : Adaptation des modes de gestion du sol et comportement des variétés de riz sur tanety de la région de Vatovavy Fitovinany- TAFE, BVPI-SE/HP, 34 p.

5. Activités liées à l'information technique et scientifique

Les activités ont porté essentiellement sur la diffusion d'une mallette pédagogique en partenariat avec FIFAMANOR et TAFE.

Pour mémoire cette mallette pédagogique, réalisée par FIFAMANOR, TAFA, GSDM, CIRAD et ARP (ed.) comporte :

- un ouvrage collectif :

Conduite des systèmes de culture sur couverts végétaux et affouragement des vaches laitières. Guide pour les Hautes Terres de Madagascar.

- des fiches techniques :

- Affourager les vaches laitières sur les Hautes Terres
- Cultures fourragères de saison des pluies
- Cultures fourragères de saison intermédiaire
- Cultures fourragères de contre saison sur rizières
- Production fourragère dans les systèmes à base de riz en SCV
- Production fourragère dans les systèmes à base de maïs en SCV
- Les légumineuses fourragères espèces à multiples utilisations sur tanety
- Production d'avoine en saison intermédiaire.

- des posters :

- Culture sur couverture permanente et production laitière
- Affourager les vaches laitières sur les Hautes Terres
- Production de fourrage en SCV
- Cultures fourragères de contre saison sur rizière
- Les brachiarias : plantes de couverture et fourrages
- Les légumineuses fourragères espèces à multiples utilisations sur tanety
- Semis direct sur couverture d'avoine.

Tous ces documents rédigés en français et en malgache seront regroupés sur un CD qui comportera également une version anglaise du guide.

6. Conclusions

Les travaux de recherche développement conduits par TAFA ont permis, à partir de matrices pérennisées installées dans les grandes régions écologiques de Madagascar, de construire des systèmes de culture performants sur les plans agronomiques et économiques. Leur confrontation au milieu réel, grâce aux opérations de diffusion, a mis en évidence la nécessité d'ajuster avec les agriculteurs ces propositions en particulier en utilisant un minimum d'intrants, voire aucun intrant, et en associant au mieux agriculture et élevage.

Ce redéploiement s'intègre aux projets de mise en valeur et de protection des bassins versants et des périmètres irrigués (BVLac, BVPI-SE/HP), et doit permettre à TAFA d'assurer ses fonctions essentielles :

- la mise au point et l'adaptation des systèmes S.C.V.
- la formation
- et l'appui technique aux partenaires de la diffusion.

ANNEXE 1

Termes de référence

Missions de l'expert du CIRAD-Persyst, « Dispositif d'appui aux opérations de diffusion du projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à MADAGASCAR ».

L'expert sera en appui auprès de TAFE pour travailler en étroite liaison avec les équipes de terrain et contribuer à :

- + Sélectionner les villages, terroirs, associations paysannes où seront menées les activités d'expérimentation, formation et appui à la diffusion.
- + Concevoir, conduire, suivre et évaluer des dispositifs expérimentaux et d'appui à la diffusion sur les sites de référence et les terroirs, en bénéficiant de l'expertise du réseau SCV du CIRAD.
- + Appuyer et former les cadres de TAFE à l'analyse des résultats et l'identification des paramètres, variables, indicateurs agronomiques, agrotechniques, environnementaux et économiques estimés pertinents.
- + Mettre en place, si utile, des parcelles thématiques pour la mise au point, l'ajustement des éléments du système s'avérant limitant les performances et la durabilité du système.
- + Analyser les résultats thématiques, en vue d'alimenter en retour le dispositif système pour ainsi accélérer la dynamique de production des nouveautés techniques considérées comme potentiellement innovantes.
- + Observer, comparer les systèmes de culture actuels et « en devenir » et en déduire les évolutions possibles sur la base des résultats obtenus et en tenant compte des points de vue des paysans.
- + Participer à la formation des cadres de TAFE et de ses partenaires à la maîtrise des technologies de semis direct sur couverture végétale et à la mise en place et au suivi des sites et des terroirs d'expérimentation et d'appui à la diffusion.
- + Appuyer les cadres de TAFE pour l'élaboration des outils pédagogiques (fiches techniques, diaporama) et l'organisation des formations pratiques et théoriques (appui documentaire).
- + Participer à l'information technique et scientifique et publier dans les revues et sur les sites ayant une audience significative au plan de la science comme du développement
- + Appuyer les cadres de TAFE pour la rédaction des rapports annuels qui seront présentes au GSDM et en comité de pilotage de TAFE
- + Appuyer les partenaires de diffusion des SCV en fonction de leurs demandes et/ou de celle du GSDM
- + Encadrer, avec l'équipe de TAFE, les stagiaires nationaux ou étrangers intervenant sur les sites et terroirs de TAFE