

**RAPPORT DE MISSION A
MADAGASCAR
(du 19 mars au 10 avril 2004)**

**Lucien Séguy
Cirad-ca
Programme GEC**

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	1
TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION ETABLIS PAR LE GSDM	2
PROGRAMME DE LA MISSION	3
I. LE DISPOSITIF DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT DE Tafa : BREF HISTORIQUE DU TRANSFERT DE LA PARCELLE DE CULTURE AU TERROIR (RAPPEL)	5
II. EVALUATION DU DISPOSITIF Tafa « sites de références-terroirs »	7
2.1. Règles et recommandations de portée générale	7
III. OBSERVATIONS PRINCIPALES, PRIORITES ET RECOMMANDATIONS TECHNIQUES DANS CHAQUE GRANDE ECO-REGION	13
LAC ALAOTRA	14
TULEAR ET MORONDAVA – Le Sud Ouest sec	20
LA COTE EST HUMIDE	24
HAUTS PLATEAUX	29
IV. LES GRANDS ENJEUX ET PRIORITES POUR LE GSDM	31
V. LES PRIORITES DE LA RECHERCHE AU SERVICE DES SCV	34
5.1. En premier lieu, la lutte contre les insectes ravageurs du sol	34
5.2. Fermeture du système sol-cultures dans les SCV	35
5.3. Contrôle des pestes végétales par les SCV	38
5.4. Dynamique de la résilience sous SCV dans les sols dégradés	38
5.5. Les défrichements les moins destructeurs pour la ressource sol	39
5.6. SCV et riz poly-aptitudes : des alternatives de tout premier plan à la réhabilitation des périmètres irrigués	39
5.7. SCV et riz pluvial d'altitude	40
VI. CONCLUSIONS	41
ANNEXES	

AVANT PROPOS

Cette longue mission de 20 jours, effectuée au pas de charge dans les grandes éco-régions de l'île, avait pour objectif essentiel d'évaluer les actions des divers partenaires et opérateurs associés¹ du semis direct (SCV) à Madagascar et d'aider à orienter les grandes lignes de la programmation du GSDM¹ pour les années à venir (*cf. termes de références de la mission, en suivant*).

Parfaitement organisée par le GSDM, dans une ambiance à la fois très attentive, chaleureuse et cordiale, cette mission a permis à chacun des partenaires et opérateurs de faire une évaluation objective et comparée de ses propres activités SCV¹, de son niveau de maîtrise, par rapport aux objectifs des SCV (*cf. rapports L. Séguy antérieurs*).

Que soient ici, très chaleureusement, remerciés :

- Monsieur le Ministre de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche, Monsieur Harison Randriarimanana qui nous a reçu le 8/04/2004,
- les divers partenaires et opérateurs (*AFD, GSDM¹ et associés¹*) qui ont tous contribué très efficacement à l'excellent déroulement de cette mission et à bâtir les grandes priorités d'action pour la diffusion des SCV¹ à Madagascar (*cf. liste des participants en annexe 1*).

Le lecteur trouvera, dans le présent rapport, successivement :

- les termes de référence de la mission établis par le GSDM,
- après un bref rappel sur l'historique des principales étapes de la construction des SCV, l'évaluation du dispositif de création-diffusion des SCV et formation de TAFE (maître d'œuvre) avec des recommandations de portée générale et plus spécifiques à chaque grande éco-région,
- les grandes priorités du GSDM,
- celles de la recherche d'accompagnement au service des SCV,
- publications urgentes et outils de formation-diffusion.

En annexe, pour compléter utilement et illustrer les chapitres précédents :

- rédigé avec minutie et maîtrise par notre collègue et ami, Claude Chabaud de BRL avec l'appui de nos collègues du GSDM, le « pas à pas, tour de plaine » détaillé de la mission,
- un recueil de photos illustratives des SCV vus au cours de la mission.

¹ . GSDM : Groupement Semis Direct Madagascar

. SCV : Semis direct sur Couverture Végétale permanente du sol

. Opérateurs associés : BRL, Interaide, VSF, FERT

TERMES DE REFERENCE DE LA MISSION ETABLIS PAR LE GSDM (12/03/2004)

Objectif : Evaluation des actions et aide à la programmation du GSDM

La mission aura pour objet d'appuyer les organismes du GSDM pour la programmation des activités futures et la méthodologie de travail, après une évaluation des travaux engagés.

En particulier, la mission traitera :

1. du dispositif d'appui technique conduit par TAFA dans les 5 zones du projet agro-écologie : qualité des systèmes mis en place, potentialités d'amélioration, systèmes à développer, etc ...,
2. des terroirs (TAFA) : pertinence de l'approche, pertinence des systèmes proposés et testés, évolution des surfaces,
3. des opérations de diffusion engagées : ANAE, FIFAMANOR, FAFIALA, BRL, BV-Lac et ses opérateurs, VSF, Interaide, MdP, ...,
4. du dispositif de recherche d'accompagnement (FOFIFA-PCP/SCRID) : évaluation des actions engagées, propositions d'orientation,
5. de la formation : appui à la préparation de fiches techniques, d'un manuel pratique du semis direct à Madagascar, d'outils d'aide à la décision et programmation de publications à produire.

PROGRAMME DE LA MISSION

Vendredi 19 mars : arrivée à 22:50

Samedi 20 et dimanche 21 mars : discussions à Tana : fiches techniques, publications

Lundi 22 mars : Tana-Ambatondrazaka 6:55 – 7:35 avion affrété (Twin Oter Air Madagascar)
8:30 : départ pour visite terroir TAFE Ambohimanga

Mardi 23 mars : départ 7:00 devant MAX HOTEL
. Matinée : visite terroir TAFE Ampanefy
. Après midi : visite réalisation VSF à Imamba Ivakaka

Mercredi 24 mars : départ 7:00 devant MAX HOTEL
. Matinée : visite terroir TAFE à Anandrobe
. Après midi : visite réalisation BRL sur vallée Marianina, PC 14 et vallée Lohafasika

Jeudi 25 mars : départ 7:00 devant MAX HOTEL
. Matinée : visite sites de références et terroir TAFE à Marololo
. Après midi : visite réalisation BRL à Marololo et Merimandroso

Vendredi 26 mars : départ 7:00 devant MAX HOTEL
. Matinée et après midi : visite terroirs ANAE à l'Ouest du Lac et réalisation BRL à Maromena

Samedi 27 mars : Ambatondrazaka – Tana 13:45 – 14:20 avion affrété (Twin Oter Air Madagascar)

Dimanche 28 mars : Tana Tuléar : vol régulier Air Madagascar : 13:20 – 15:00
Installation aux hôtels et discussions

Lundi 29 mars : départ 7:00 Motel Capricorne
. Matin : site et terroir TAFE à Andranovory
. Pique nique
. Après midi : site et adoptants TAFE à Sakaraha
MdP Sakaraha

Mardi 30 mars : départ 7:00 Motel Capricorne
. Matin : Hasyma (Bemenaraha), VSF et ANAE (Vineta)
. Après midi : MdP (Andranohinaly) et FOFIFA (Tuléar)

Mercredi 31 mars : Tuléar – Manakara : 9:20 – 13:05 avion affrété (Twin Oter Air Madagascar). Escale technique à Fort-Dauphin
Départ dès que possible sur la zone sud (1/2 h de route)
TAFE Ankepaka : terroir paysan + site sur *Aristida* + drainage de bas fonds
SDMAD : drainage de bas fonds et culture sur petites collines
Retour à Manakara en fin de journée (17 à 18h)

- Jeudi 1^{er} avril : départ à 7:00 de Manakara
TAFAs Andasy et Sakoana (1 h de piste) : terroirs paysans et systèmes de culture sur défriche
VSF Sakoana/Malazamasy : terroir de diffusion en milieu paysan
Pique nique sur place
Interaide Bekatra (1h de piste) : 2 terroirs de diffusion en milieu paysan
VSF Bekatra (1/2 h de piste) : terroir de diffusion en milieu paysan
Retour à Manakara vers 18 – 19 h
- Vendredi 2 avril : départ à 7:00 de Manakara
TAFAs Faraony (1:30 de route) : cultures sur collines à Aristida, dégradées
VSF – Interaide : Mizilo
BRL Ambila (1 h depuis Faraony) : diffusion en milieu paysan
Repas à « l'hotely » de Marofarihy
TAFAs Marofarihy : site sur plaine
BRL Ankazoarka et Belamby (1 h de piste) : diffusion en milieu paysan
- Samedi 3 avril : Manakara – Tana 10:00 – 12:00 avion affrété (Twin Oter Air Madagascar)
Escale technique à Mananjary
Repos à Antananarivo
- Dimanche 4 avril : Tana – Antsirabe (par la route)
10:00 : Ampitafika (démonstration) et Antemotra (adoption)
FIFAMANOR
- Lundi 5 avril : départ 7:00 devant AROTEL
. Matin : TAFAs et PVCPS : site de référence d'Ivory
. Après midi : FIFAMANOR : Ambohitsara (adoption) et Antokofoana (démon. + adoption), éventuellement site TAFAs de Betafo
- Mardi 6 avril : départ 7:00 devant AROTEL
. Matin : TAFAs : terroir et site de référence d'Antsapanimahazo, éventuellement site IRD de Bamasoandro
. Après midi : TAFAs et PCP : station d'Andranomanelatra et Matrice
- Mercredi 7 avril : . Matin : FIFAMANOR : Amorondrano (démonstration et adoption)
FERT : Manandona ou Amorondrano (démonstration)
. Après midi : TAFAs : site de référence d'Ibity (et de Betafo si pas fait le 5 avril)
- Jeudi 8 avril : Antsirabe – Tana par la route
14:30 : discussion GSDM. Diffusion des SCV : AFD
- Vendredi 9 avril : . Visite au Ministre de l'AEP (Ministère agriculture, élevage et pêche)
. Restitution aux partenaires : 9:00 salle de réunion du MAEP
- Retour en France le Samedi 9 avril à 01:20.

I. - LE DISPOSITIF DE RECHERCHE-DEVELOPPEMENT DE Tafa : BREF HISTORIQUE DU TRANSFERT DE LA PARCELLE DE CULTURE AU TERROIR (RAPPEL)

Tafa a progressivement construit et maîtrisé un vaste réseau de sites de références sur les modes de gestion durable de la ressource sol (SCV) comparés aux techniques traditionnelles ; ce réseau est implanté dans diverses grandes éco-régions différenciées de l'île : hauts plateaux, région du Sud-Ouest, lac Alaotra, côte Est ; les sites les plus anciens ont débuté en 1990/91, les plus récents comptent au minimum 6 ans.

Dans une première étape de cette construction qui a connu quelques discontinuités notables (*financements, troubles politiques*), le niveau d'étude « systèmes de culture à l'échelle de toposéquences représentatives » a été privilégié pour permettre de maîtriser, à l'échelle de la parcelle, une offre technologique la plus ample et diversifiée possible qui prenne en compte, simultanément :

- les systèmes de culture traditionnels, avec leur niveau d'intrants,
- les systèmes de culture en semis direct, préservateurs de l'environnement et régénérateurs de la fertilité le plus souvent très dégradée (SCV) :
 - . des SCV sur couvertures mortes,
 - . des SCV sur couvertures vivantes fourragères,
 - . des SCV mixtes, entre les 2 précédents,

tous pouvant intégrer à tout moment les activités de production d'aliments et d'élevage.

- des niveaux d'intensification très différenciés, du minimum à l'expression du potentiel des systèmes de culture :
 - . fumier seul ou zéro engrais (*ex. Sud-Ouest*),
 - . fumier + 1 niveau modeste de fumure minérale²,
 - . fumier + fort niveau d'intrants (*expression du potentiel*).

pour répondre à des types de publics utilisateurs les plus divers (*petite agriculture familiale, agriculture mécanisée du secteur privé, etc ...*).

Cette modélisation pratique des systèmes de culture a été installée sur un véritable kaléidoscope d'éco et agrosystèmes, en intégrant, dans chaque grande région pédoclimatique la variabilité du facteur sol (nature, états de dégradation, milieux : rizières ou tanety, ...).

Les objectifs essentiels de ce réseau de sites de références (*ou vitrines de l'offre technologique*) étaient :

- créer, maîtriser, reproduire, une large gamme de scénarios SCV préservateurs de l'environnement, qui puissent être adoptés, appropriés par les agriculteurs quel que soit le niveau d'intrants souhaité,
- évaluer, en comparaison des systèmes traditionnels avec travail du sol, les impacts des SCV sur :
 - . la productivité des cultures et des systèmes, leur stabilité interannuelle,
 - . leur faisabilité technique (*temps de travaux, pénibilité, calendriers culturels ...*),

² issu des recommandations de la recherche

- . leurs performances économiques (*coûts de production, marges, valorisation de la journée de travail*),
- . les transformations du profil cultural sous l'influence des systèmes :
 - fertilité au sens large,
 - résilience,
 - qualité biologique des sols,
 - externalités.

(*) *la pérennisation de ces unités de recherches systèmes, permettant de disposer de trajectoires d'évolution significatives pour ces paramètres (en préparation de publication).*

- former les partenaires de la recherche et du développement, à la maîtrise et reproductibilité des SCV,
- produire des semences nécessaires à la diffusion régionale des SCV avec l'appui de la recherche (GO, G1, R1 ...).

Après maîtrise de la reproductibilité des SCV face à une variabilité climatique et économique significative (> 5 ans), à l'échelle de la parcelle et des toposéquences, TAFE démultiplie sa compétence maintenant au niveau des terroirs, avec pour objectifs principaux :

- confronter la maîtrise des SCV à l'épreuve du milieu réel et plus précisément, dans chaque grande éco-région :
 - . intégrer la gestion individuelle et communautaire des ressources : terres, eau, biomasse, animaux, arbres, ...,
 - . gérer plus efficacement, par les SCV, les activités agricoles au niveau des unités du paysage dans leur ensemble « tanety-rizières » (*flux de main d'œuvre, de biomasses, animaux, activités d'embocagement, ...*),
- former les agriculteurs à la maîtrise des divers scénarios SCV, sur leur terroir, avec les cultures de leur choix ; les SCV étant construits sur les rotations de culture (*retour à la biodiversité*), cette formation qui doit permettre à l'agriculture de comprendre les mécanismes de fonctionnement agronomique des SCV, doit s'étendre sur 2 à 3 ans³ minimum,
- former les divers acteurs de la recherche-développement (*partenaires de la diffusion, chercheurs*),
- contribuer à l'organisation des communautés villageoises (*crédit, commercialisation des produits agricoles, achat des intrants, matériel agricole, production de semences, boutures, pépinières d'espèces arbustives pour embocagement, etc ...*),
- identifier et promouvoir les agriculteurs « formateurs d'opinion » vers la fonction « d'agriculteurs consultants » auprès des autres communautés villageoises qui les rémunèreraient (*levier de diffusion efficace entre « agriculteur qui veut savoir et agriculteur qui maîtrise*),
- construction d'un référentiel à l'échelle des grandes régions agricoles de l'île, pour une gestion intégrée des terroirs villageois (*bases de données*) en semis direct.

³ Cet exercice pratique, in situ, à l'échelle des terroirs, constitue une opération lourde à conduire et à gérer, et nécessite une assistance très rapprochée, continue ; il est donc fondamental que, au cours de ces 3 ans de formation, les agriculteurs ne soient pas, en plus, sollicités, perturbés par d'autres activités mobilisatrices de la part de la recherche telles que enquêtes diverses sur le processus d'adoption qui seraient de toutes façons, prématurées (comprendre d'abord avant d'adopter, adapter, ...) ; le processus d'adoption (aspects quantitatif et qualitatif) est suivi et évalué par TAFE.

Les indicateurs pertinents de cette intervention au niveau des terroirs pour, avec et chez les agriculteurs, sont principalement :

- références agronomiques et technico-économiques des systèmes de culture SCV, en fonction du niveau d'intrants (*performances comparées des systèmes, impacts sur la gestion de la main d'œuvre, les coûts de production, les résultats économiques ...*),
- évolution du parcellaire des terroirs (*nature des productions, des systèmes ... géoréférencés*),
- impacts sur l'évolution de la fertilité des sols (*état initial et suivi dynamique*) et sur les aménagements hydro-agricoles à l'aval,
- nombre d'agriculteurs adoptants et formés,
- nombre d'agriculteurs visiteurs, nombre d'opérateurs visiteurs,
- nombre de techniciens, agronomes en formation,
- rapports, fiches techniques (*par système, culture*), documents audio-visuels,
- quantité de semences, boutures, plants d'espèces arbustives, produites sur les terroirs et/ou commercialisées,
- évaluation de la diffusion spontanée et/ou encadrée :
 - . par des agriculteurs « consultants »,
 - . par des partenaires opérateurs,(importance : nombre d'adoptants, performances des systèmes, témoignages, etc ...)

II. - EVALUATION DU DISPOSITIF TAFE « sites de références-terroirs » : observatoire précieux pour la science et creuset de formation pour l'action sur la gestion durable du patrimoine sol à l'échelle des unités de paysage.

2.1. – Règles et recommandations de portée générale

2.1.1. – Les sites de références

Situés à l'amont du processus de formation-diffusion, les sites de références représentent des observatoires précieux de l'agronomie de prévention qui évalue les impacts des SCV avant qu'ils ne soient appliqués-adoptés à grande échelle (*évolutions de la productivité des systèmes, de la fertilité des sols, de la qualité des productions, des externalités et pollutions du milieu physique*).

Le dispositif global des sites de références à l'échelle de l'île doit absolument être maintenu : guide des trajectoires d'évolution des productions et des milieux, il permet aujourd'hui d'évaluer rigoureusement les performances des SCV (*contraintes et points forts, hiérarchisation*) et de construire leur diffusion raisonnée dans chaque grande éco-région, avec rigueur, à partir d'un intervalle climatique et économique représentatif (*> 5 ans*). Cet observatoire multifonctionnel et explicatif des performances des SCV et des mécanismes qui régissent leur fonctionnement agronomique (*objet scientifique*) doit donc être maintenu et conduit avec qualité, rigueur et maîtrise comme guide amont de la R-D dans chaque grande éco-région.

2.1.2. – Parmi les recommandations principales qui s'adressent aussi bien aux sites de références qu'aux terroirs (là où il sera le plus facile de faire) et qui sont extraites de nos acquis solides de l'agroécologie, on citera :

- a) **lorsque la pression sur le foncier est forte** : privilégier les SCV qui permettent de produire, dans la même année, les cultures et les biomasses multifonctionnelles, dans la même parcelle (éviter les apports exogènes de paille, qui sont pénibles, et maintenant coûteux) ;
- b) **lorsque la pression sur le foncier est faible** : alterner 1 an de culture fourragère régénératrice de la fertilité (ou plus, suivant les espèces ou mélanges d'espèces) avec un an de culture de vivriers ou de rente (coton, arachide, autre ...) ; cette sole de régénération peut tourner dans l'assolement. Parmi les exemples de sole régénératrice :
- ® *Brachiaria ruziziensis* + *cajanus cajan* ou lupin bleu, en lignes alternées,
 - © *Brachiaria ruziziensis* + *stylosanthes guyanensis* en mélange (petites graines) ou en lignes alternées,
 - ™ *Brachiaria humidicola* + *stylosanthes guyanensis* (semis stylo. dans *Brachiaria* déjà installé),
 - ∑ *Stylosanthes guyanensis*,
 - (*Eleusine coracana* + *cajanus cajan* ou Lupin bleu en lignes alternées,
 - | *Eleusine coracana* + *stylosanthes guyanensis* en mélange ou lignes alternées,
 - \ Mélange : *Eleusine coracana* + radis fourrager + vesce velue,
 - ┌ Mélange de légumineuses : lupin bleu + *cajanus c.* + vesce velue + serradelle,
 - | Mélange : avoine + vesce velue + radis fourrager + serradelle.

Ces mélanges et espèces en culture pure peuvent être installées :

- en interlignes des cultures de maïs, sorgho, mil,
- à la volée (après pelletisation avec dolomie ou *Hyperbarren* + *thirame*) dans les cultures de riz pluvial, soja, haricot, 30 à 40 jours avant la récolte.

Les options ®, ∑, (, |, \, ┌ sont idéales pour la production des céréales en semis direct telles que riz, maïs, l'année suivante, avec minimum d'engrais minéral.

Les biomasses comprenant du lupin, de l'avoine et de la serradelle devront être réservées aux zones d'altitude (*lac Alaotra, hauts plateaux, Moyen-Ouest*).

Pour la région Sud-Ouest (*Tuléar, Morondava*), plus chaude et plus sèche, à pluviométrie irrégulière :

- remplacer le stylo. *Guyanensis* par le stylo. *Hamata*,
- ne pas utiliser les espèces ou mélanges comprenant lupin bleu, serradelle, vesce,
- utiliser préférentiellement l'espèce locale de « *Cenchrus ciliaris* » (récolter des semences, maintenant, avant la chute des graines),
- biomasses conseillées à installer, en interlignes des cultures de maïs, sorgho, mil :
 - . *Brachiaria ruzi.* + *cajanus caj.*, lignes alternées,
 - . *Brachiaria ruzi.* + stylo. *hamata*,
 - . *Cenchrus ciliaris* + stylo. *hamata*,
 - . *Eleusine coracana* + stylo. *hamata*.

c) **restructurer les sols, refaire rapidement la macroporosité**

C'est une règle incontournable, la clé du succès pour l'obtention de fortes productivités de riz pluvial, tubercules, ananas, sur les sols ferrallitiques de l'île les plus dégradés, le plus souvent compactés. La récupération rapide de la macroporosité et la restructuration peuvent être obtenues :

- **soit par l'association** : *Brachiaria ruziziensis* ou *humidicola* avec manioc ; le *Brachiaria*, grâce à son puissant système racinaire chevelu refait rapidement une forte macroporosité qui est exploitée au fur et à mesure par le développement du tubercule ; le manioc peut ainsi produire⁴ de 3 à 5 fois plus qu'en culture pure ;
- **soit par les biomasses** ® à |, cités au b) qui sont installées comme intercalaires, dans les interlignes des cultures telles que maïs, sorgho, mil, ou à la volée dans les cultures de riz pluvial, soja, haricot.

(*) ces biomasses (mélanges) doivent toujours être installées fin janvier, tout début février, au lac Alaotra et hauts plateaux pour se connecter à l'eau profonde résiduelle du sol et assurer une bonne croissance en saison sèche.

- d) **fixer gratuitement un maximum de N de l'air** grâce à l'association de légumineuses fourragères aux graminées (genres : *Brachiaria*, *Cenchrus*, *Panicum*) comme le montrent les exemples de biomasses proposées au b) de ® à | ; la qualité du fourrage est améliorée et les pivots puissants des légumineuses telles que lupin, cajanus, permettent d'améliorer significativement la macroporosité du profil cultural (*vidange rapide de l'eau du profil cultural*).

(*) à noter que la graminée *Eleusine coracana* a également la propriété de fixer des quantités d'azote substantielles⁵ (entre 50 et plus de 100 kg/ha) dans sa rhizosphère grâce à des bactéries libres (genres *Azotobacter*, *Bejerinckia*, *Azospirillum*).

A noter également que les radis fourragers sont riches en azote dans les tissus jeunes et possèdent de puissantes racines qui contribuent également, sur un temps très court, à améliorer la macroporosité du sol.

e) **les SCV précieux alliés pour contrôler les pestes végétale au moindre coût**

Présentes dans l'île, on citera parmi les plus concurrentielles des cultures :

- en terre de culture neuve (défriche) :
 - . *Imperata cylindrica* (zones forestières)
- en terre de vieille culture :
 - . *le striga* (site d'Ivory dans le Moyen Ouest),
 - . *Cyperus rotundus*, très agressif sur les sols de fortes potentialités (*baibohos au lac Alaotra, sols volcaniques ...*),
 - . *Borreria alata* (*Rubiacées*) en toute situation de sols de bonnes potentialités ; elle domine rapidement toute la flore adventice.

⁴ Seule limitation à cette règle : en pluviométrie très limitante (*Sud Ouest*) où les 2 espèces peuvent se concurrencer pour l'eau.

⁵ Nombreuses publications sur ce thème en Inde.

Toutes ces « pestes végétales » sont facilement contrôlées par les SCV :

- *Imperata cylindrica* est dominée par *Brachiaria humidicola* (côte Est),
 - les associations :
 - . maïs ou sorgho + vigna ou dolique ou mucuna,
 - . maïs ou sorgho + *Brachiaria ruzi*.
- et les SCV sur couvertures vivantes :
- . soja sur *Tifton*
 - . riz sur *Arachis p.*
- contrôlent parfaitement le *striga*, *cyperus rotundus* et *borreria alata* dans le Moyen Ouest (Ivory).

f) les riz poly-aptitudes SEBOTA : des alternatives très performantes à la riziculture irriguée traditionnelle

Ces créations variétales introduites du Brésil, sont sélectionnées en conditions pluviales d'abord, dans les SCV, puis elles sont évaluées en conditions irriguées, au cours du processus de sélection ; les critères de sélection portent simultanément sur la productivité, la résistance aux principales maladies en conditions pluviales diversifiées, la qualité du grain qui permet de pouvoir investir tous les marchés des pays développés du Nord (*grain long fin, parfumé ou non, ...*).

Ces riz sont adaptés aussi bien à la riziculture irriguée que pluviale (*poly-aptitudes*) en semis direct. Ils constituent donc des alternatives de tout premier plan à la réhabilitation des périmètres irrigués (*opération endémique à Madagascar et fort coûteuse*).

Le tableau ci-après résume les aptitudes préférentielles de ces riz Sebota (+ *préférentiel* ; - *non préférentiel*).

Premières listes SEBOTA introduites ⁷⁻⁸	Aptitudes préférentielles		
	Pluvial		Irrigué
SEBOTA 33 (33) ⁷	+		+
47-12 (SUCUPIRA) ⁷	+		-
SEBOTA 94 (94) ⁷	+		+
SEBOTA 36 (le faux) ⁷	+		-
SEBOTA 1141 (141) ⁷	+		-
SEBOTA 330 (330 -2) ⁷	+		-
SEBOTA 281 (281-2) ⁷	+		+
SEBOTA 41 (BSL200) ⁷	+		+
SEBOTA 65 (65) ⁷	+		+
SEBOTA 101 (101) ⁷	+		+
SEBOTA 87 (67-5) ⁷	+		-
SEBOTA 198 (198) ⁷	+		+
SEBOTA 200 (200) ⁷	+		+
ESPADAO ⁷	+		-
SEBOTA 114 (114) ⁸		Éliminé	
SEBOTA (208) ⁸		Éliminé	
SEBOTA 147 (147) ⁸	+		-
SEBOTA 182 (182) ⁸	+		-
Deuxième liste SEBOTA proposée à l'introduction⁹			
SEBOTA 68	+		+
SEBOTA 70	+		+
SEBOTA 36 } SEBOTA 1 } aromatiques SEBOTA 254 } SEBOTA 28 }	+		+
	+		+
	+		-
SEBOTA 87	+		-
SEBOTA 88	+		-
SEBOTA 89	+		+
SEBOTA 44-B	+		+
J951 } origine J953 } Madagascar	+		+
	+		+
SEBOTA 53	+		+
SASANISHIKI } origine Japon	+		+

^{7 et 8} : entre parenthèses, numéros d'origine précédés de YM ou 8FA ou BSL

⁷ : introduites en février 2001 (FOFIFA + quarantaine)

⁸ : introduites en février 2003 (FOFIFA + quarantaine)

⁹ : à introduire en 2004 (procédure officielle en cours).

La productivité des meilleures variétés en conditions pluviales, au Brésil, dans les SCV les plus performants, varie de 6 à 9 t/ha ; en conditions irriguées, avec maîtrise de l'eau, les productivités les plus élevées dépassent 12 t/ha (à l'équateur comme à 30° de latitude Sud pour la variété Sebota 41, par exemple).

Le matériel parfumé, également aussi bien adapté aux conditions pluviales qu'irriguées, peut trouver rapidement un marché à l'exportation : Europe, mais plus près à l'île Maurice selon les propos de Monsieur le Ministre de l'agriculture Harison Randriarimanana (réunion du 8/04/2004).

Substituer les molécules chimiques par des molécules organiques dans les SCV :

Les SCV maîtrisés dans les différentes grandes éco-régions de l'île ont montré leur capacité à contrôler parfaitement les externalités et l'érosion en général et à récupérer rapidement la fertilité des sols dégradés (*résilience*).

Avec l'ouverture du marché aux intrants (*engrais, pesticides*) à Madagascar, il est important d'envisager d'ores et déjà d'organiser une agriculture non polluante qui produit des aliments de qualité, exempts de tout résidu de pesticides ; cette qualité, de plus en plus prisée dans les pays développés du Nord et du Sud, offre une forte valeur ajoutée aux produits d'exportation et permet ainsi d'éviter de se jeter dans la course « productiviste ».

La forte réduction des coûts des produits organiques mis sur le marché permet aujourd'hui d'envisager de produire totalement « propre » en alliant les SCV et une gestion organique des systèmes de culture.

La liste des produits commercialisés, facilement accessibles, réunit :

- des traitements de semences organiques,
- des inhibiteurs de chitine,)
- *Bacillus thuringiensis* (Bt),) lutte contre les insectes
- dérivés du Neem,)
- trichogrammes,)
- *Beauveria* et *metharizium anisopliae* pour la lutte contre les insectes du sol (vers blancs, etc ...),
- des éliciteurs organiques pour stimuler les défenses immunitaires des cultures (contre les champignons pathogènes),
- de l'humus liquide qui peut remplacer partiellement à totalement les engrais minéraux,
- des produits à base d'enzymes, digesteurs de fortes biomasses, à C/N élevé (*accélérateurs de minéralisation*).

Cet éventail de produits organiques⁶ mérite d'être évalué dans les SCV des diverses grandes éco-régions :

- dans un premier temps comme complément des molécules chimiques (*1/2 dose produit chimique + produit organique*),
- avec l'augmentation de la fertilité sous SCV (C, N, CEC, activité biologique), supprimer progressivement les molécules chimiques.

() Il est évident que des analyses de résidus de produits pesticides dans les aliments (ou fibres /cf. coton) portant sur la comparaison labour x SCV (dose intrants la plus élevée) devrait être déjà entreprises, à partir de 2004/2005 pour situer l'état sanitaire des aliments. Ces analyses coûtent cher et il est important de se mobiliser déjà pour trouver des sources de financement.*

Les acheteurs potentiels de produits à haute valeur ajoutée (*riz parfumé long fin par exemple*) pourraient collaborer à cette évaluation.

⁶ Ces produits pourront être fournis à la demande de TAF/FOFIFA pour être expérimentés sur les sites de références (subdiviser les parcelles actuelles : ½ chimie + organique) et sur la ferme de Andranomanelatra (hauts plateaux)

III. – OBSERVATIONS PRINCIPALES, PRIORITES ET RECOMMANDATIONS TECHNIQUES DANS CHAQUE GRANDE ECO-REGION (dispositif d'ensemble : TAFA + partenaires)

() seuls les points importants seront traités et de manière résumée ; pour plus de détails sur le « vu », le lecteur se reportera au document de Claude Chabaud en annexe (pas à pas, tour de plaine de la mission).*

LAC ALAOTRA

OBSERVATIONS LES PLUS IMPORTANTES :

- **les performances des cultures** (*riz, maïs + cultures associées, vignas, etc ...*) sur les terroirs villageois sont équivalentes à celles montrées sur les sites de référence de TAFE, traduisant bien le niveau de maîtrise de TAFE, son savoir-faire et sa compétence à le transmettre, le diffuser, former les agriculteurs, sur tanety ;
- **la surface totale** assistée par TAFE sur les terroirs retenus qui sont représentatifs de la variabilité du facteur sol (*nature, état de dégradation, type de milieu : bas fond ou tanety*) avoisine 46 hectares, soit un niveau d'échelle très conséquent pour ce type de petite agriculture familiale (*cf. tableau ci-dessous*).

TERROIRS TAFE AU LAC ALAOTRA

Terroir	Nombre Associations	Nombre Agriculteurs	Nombre parcelles de culture	Superficie des cultures (ha)	Nombre parcelles pâturage	Superficie pâturage (ha)	Nombre total parcelles	Superficie totale (ha)
Ambohimanga	1	39	61	11,05	2	0,35	63	11,4
Marololo	1	23	29	7,65	0	0	29	7,65
Ampanefy	8	44	106	12,81	23	2,39	129	15,2
Anandrobe	1	14	18	3,73	38	7,82	56	11,55
TOTAL	11	120	214	35,24	63	10,56	277	45,8

- **la technique de l'écobuage** confirme bien son importance pour atteindre, dès la première année, des niveaux de productivité élevée sur riz pluvial en tanety ; tous sols confondus, les rendements moyens sont compris entre 3 et 5 t/ha + vigna en association. Cette technique qui libère les éléments nutritifs et correspond à une fumure initiale de redressement (*de fond*) permet d'avoir des revenus monétaires très conséquents dès la première année de culture ;
- **les agriculteurs ont amélioré cette technique** lourde en main d'œuvre : les tranchées sont réalisées à la charrue (2 passages) ce qui réduit drastiquement les temps de travaux (± 15 jours/ha) ;
- **l'association Brachiaria ruzi. + manioc et les surfaces en pâturage de Brachiaria ruzi.** sont très représentées sur tous les terroirs, avec un vif succès auprès des agriculteurs. Le Brachiaria ruzi. exprime une forte réponse à la fumure NPK (*plus de foin, amplification des fonctions de régénération de la fertilité*) ;
- **sur tous les terroirs**, sans exception, les agriculteurs sont très enthousiastes et garantissent qu'ils vont multiplier les surfaces SCV par 3 à 5 l'année suivante ; le crédit (*avec remboursement à la récolte*), la fourniture d'intrants et de semences sont les clés de l'adoption du semis direct sur couverture végétale (SCV) ; les « magasins portes ouvertes » ont joué un rôle déterminant à cet égard sur chaque terroir (*préfiguration de l'organisation du crédit, intrants, libre choix des agriculteurs sans contraintes*) ;
- **excellent travail de diffusion du partenaire BRL**, qui couvre plus de 74 hectares de SCV sur le lac, comme le montre le tableau à la page suivante (*zones : vallée Marianina – PC 15 – Imamba Ivakaka – rive Est*) ;
- **en rizières mal irriguées, sur les terroirs (Anandrobe)**, où l'eau arrive très tard (*en février cette année*) les riz Sebota, ou semés en poquets, ou repiqués, sur labour en présence d'un niveau moyen de fumure minérale (70N – 70 P₂O₅ – 50 K₂O) expriment

**Evolution de la situation de semis direct par type d'adoptant
ZONE VALLEE MARIANINA - PC 15 - IMAMBA IVAKAKA - RIVE EST**

Perimètres, régions et types d'adoptant	Saison 2000-2001			Saison 2001-2002			Saison 2002-2003			Saison 2003-2004			
	Parcelles	Adoptants	Sup (a)	Parcelles	Adoptants	Sup (a)	Parcelles	Adoptants	Sup (a)	Parcelles	Adoptants	Sup (a)	
Vallée Marianina	Individuel	7	118	25	183	156	2 782	73	59	784	157	104	541
	Groupement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
	AUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage (fourrage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous-total VM	7	118	118	25	183	156	2 782	73	59	784	157	104	544
PC 15	Individuel	6	148	21	93	80	952	36	32	207	70	49	163
	Groupement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	AUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage (fourrage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous-total PC 15	6	148	148	21	93	80	952	36	32	207	71	50	165
VM PC 15	Individuel	13	266	46	276	236	3 734	109	91	991	227	153	704
	Groupement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5
	AUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage (fourrage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous-total VM PC 15	13	266	266	276	236	3 734	109	91	991	229	155	709	
Imamba Ivakaka	Individuel	9	158	0	0	0	0	0	0	0	44	21	174
	Groupement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage (fourrage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous-total Imamba Ivakaka	9	158	158	0	0	0	0	0	0	60	22	180	
Rive est du Lac	Individuel	7	62	14	135	123	1 128	38	35	253	136	80	208
	Groupement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	AUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage (fourrage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sous-total Rive est	7	62	62	135	123	1 128	38	35	253	136	80	208	
Zone LAC ALAOTRA	Individuel	29	486	60	411	359	4 862	147	126	1 244	407	254	1 086
	Groupement	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5
	AUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ecole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Elevage (fourrage)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Zone LAC ALAOTRA	29	486	486	411	359	4 862	147	126	1 244	413	257	1 097	
Total	79	1 332,3	1 332,3	239	1 332,3	1 332,3	1 332,3	239	1 332,3	1 332,3	239	1 332,3	



un potentiel très élevé : entre 5 et 7 t/ha sur le semis poquets très largement supérieur au repiquage (*les riz repiqués traditionnels, autour, ne vont pas produire plus de 500 kg/ha à 1 t/ha dans le meilleur des cas*) ;

- **sur les Baibohos de la côte Est du lac**, avec labour + herbicide STOMP (*pendimethaline*) en 1^{ère} année de préparation du profil cultural pour recevoir le semis direct en 2^e année, de très nombreuses parcelles (*des hectares*) de TAFE et BRL montrent des rendements compris entre 3,5 et 5 t/ha de riz pluvial (*cultivar B22*) ; vues également de très belles parcelles en semis direct de haricot, arachide et voanzo chez BRL. Sur ces baibohos, dans les terroirs TAFE, se construit dès maintenant le lit du riz de semis direct de l'année prochaine en implantant des cultures de contre saison diversifiées en semis direct sur chiendent (*desséché au glyphosate*) : maraîchers (*oignons, tomates*), dolique, vignas, avoine, vesce, mucuna, etc ... ;
- **au négatif** : l'érosion désastreuse des fortes pentes continue, la couverture végétale disparaît, facilitant la multiplication des lavakas .
- **60 à 70 000 hectares de rizières mal irriguées (ou pas irriguées)** sont cultivées pour ne rien produire !! l'espérance de produire une année sur 5 ou 6 conduit les agriculteurs à tenter tous les ans leur chance en espérant que la saison des pluies ... se prolongera ! Il y a donc là un potentiel colossal immobilisé, non productif.

RECOMMANDATIONS SUR LES SITES DE REFERENCES ET TERROIRS

- maintenir avec le même niveau de maîtrise le dispositif TAFE « sites de références », en particulier, remettre le site de Manakambahiny sur Tanety en SCV productifs ;
- poursuivre et amplifier les actions SCV sur les terroirs dont la surface doit se multiplier par 2 ou 3 dès l'année prochaine qui constitue une année décisive : maîtrise des rotations en semis direct à l'échelle des unités de paysage « tanety-rizières » avec amplification des SCV et de l'embocagement (*espèces arbustives : Acacia auriculiformis et Acacia mangium : introduire l'hybride entre ces 2 espèces, qui est productif : cf. Vietnam Nord dans la zone de production de thé*) ;
- les biomasses sous couvert dans le riz pluvial, soja, haricot devront être semées plus tôt : fin janvier – tout début février ; vérifiez quelle est la meilleure technique :
 - . à l'angady (*semis en poquets enterrés*),
 - . à la volée (*semences pelletisées avec de la dolomie ou hyperbarren + thirame*) ;
- sur terroirs, dans les SCV en 2^e année, toujours démontrer aux agriculteurs l'intérêt de l'engrais minéral (*fumure moyenne*), car, *in fine*, c'est à eux de choisir en fonction de leurs objectifs :
 - . sur cultures associées vivrières, riz,
 - . sur pâturage à *Brachiaria ruzi* ou *humidicola* ; montrer l'intérêt du pâturage tournant : rythme de pâture de 1 semaine, suivi d'un repos de 20 à 30 jours ; dès la sortie des animaux appliquer 15 à 20 N + 15 à 20 K₂O/ha ;
- introduire et évaluer sur les terroirs, en comparaison de B22, les cultivars Sebotas (*sur écobuage par exemple*) :
 - . Sebotas 68, 70, 147, 182 pour les cycles courts,
 - . Sebotas 141, 87, 88, 89 pour les cycles moyens + les riz parfumés : Sebotas 1, 36, 28, 254 ;
- cartographie du parcellaire initial sur les terroirs (*géoréférencé : appui de BRL*).

RECOMMANDATIONS POUR LES TRES FORTES PENTES DES TERROIRS, HORS CULTURES, OU LA COUVERTURE VEGETALE EST EN VOIE DE DISPARITION RAPIDE

(*) *une action de masse serait souhaitable pour avoir un impact représentatif et démonstratif (terroirs de Ampanefy, Anandrobe, Imamba Ivakaka).*

- fixer le sol avec des espèces fourragères stolonifères et rhizomateuses :
 - . *Stylosanthes guyanensis*, *Hamata* ①,
 - . *Brachiaria humidicola* en boutures ②, *Brachiaria ruzi*. ③,
 - . *Paspalum notatum*, var. *Pensacola* et var. *Batatais* ④,
 - . *Axonopus compressus* ⑤,
 - . Mélanges :
 - + *stylo.* semé dans *Brachiaria humidicola* ou *ruzi*. déjà implanté (1 an) ;
 - + mélange *Axonopus* + *Paspalum pensacola* + *Axonopus* + *Cassia rotundifolia*.

Les espèces ①, ② et ③ sont capables de pousser et d'extraire leurs éléments nutritifs là où aucune culture vivrière ne pousse ; ce sont donc des « outils biologiques » de remise en culture de sols pratiquement incultes.

L'*Axonopus* présente l'intérêt de supporter l'ombrage, qualité qui peut être importante si ces pentes sont par la suite (*après 1 à 2 ans de couverture*) reboisées car le couvert végétal peut être maintenu entre les arbres.

- installer, sur ces fortes pentes, ces différentes espèces, sur des « lanières » de la toposéquence (*du haut en bas de la pente*), par semis enterré à l'Angady (options ①, ③, ④, ⑤) ou par boutures pralinées (*dans une solution enrichie en P, N, K oligos*) pour le *Brachiaria humidicola* ;
- les planter au début des pluies avec 3 options :
 - . sans engrais,
 - . avec 2 niveaux de fumure, considérés comme des investissements fonciers, qui pourraient être subventionnés dans le cadre des actions de protection de l'environnement (*Revégétalisation des pentes*):
 1. 20 N + 60 P₂O₅ + 60 K₂O + 250 kg/ha dolomie + 25 N/ha en couverture 25-30 jours après le semis (*ou implantation des boutures*)
 2. 20 N + 120 P₂O₅ + 120 K₂O + 500 kg/ha dolomie + 50 N couverture, 25 à 30 jours après implantation.

Donc 3 blocs (*3 toposéquences*), chacun réunissant toutes les espèces ou mélanges du haut en bas de la toposéquence.

Après 1 à 2 ans de croissance, un reboisement pourrait être effectué, avec des espèces améliorantes pour le sol telles que *Acacia auriculiformis*, *mangium* et l'hybride entre ces 2 espèces.

Les indicateurs pertinents pour l'évaluation de ces 3 systèmes seraient :

- biomasse sèche annuelle produite (*aérienne + racines*),
- indice de couverture du sol (*vitesse de recouvrement*),

- vitesse de croissance des arbres (*hauteur, diamètre*),
- pérennité des différents couverts x niveaux de fumure, sous plantation d'espèces arbustives et hors plantation,
- résilience.

(*) **Remarque importante** : nos acquis actuels en matière d'agro-écologie et de SCV montrent l'importance de la récupération de la macroporosité des sols dégradés et de leur restructuration pour redonner rapidement à ces sols une forte capacité à produire si ils sont protégés de l'érosion et accumulent la matière organique. Cette règle mise en évidence par les SCV associant *Brachiaria* et manioc ou des biomasses annuelles à très fort pouvoir restructurant, peut être également très profitable aux espèces arbustives des reboisements.

Ne vaut-il pas mieux installer d'abord une couverture du sol qui assurera sa protection totale, le restructurera, fixera du carbone et remobilisera la fertilité pour planter ensuite des espèces arbustives qui pourront bénéficier de ces améliorations fondamentales ? Plutôt que de reboiser directement des sols très dégradés sur lesquels la croissance est très lente et qui continuent de s'éroder faute de couvert végétal ?

On notera également toute l'importance que pourrait avoir la technique de l'écobuage pour la plantation des espèces arbustives ! le couvert végétal herbacé implanté au préalable (*de 1 an minimum à 3 ans*) permettrait de fournir le combustible directement sur le périmètre de plantation.

Ces propositions méritent d'être expérimentées à l'échelle de divers terroirs (*Ampanefy, Anandrobe, Imanba Ivakaka*).

C'est, sans aucun doute, dans cet exercice pratique, que naîtront les solutions les plus appropriées aux stratégies de développement des autorités malgaches.

RECOMMANDATIONS POUR LA FIXATION DES LAVAKAS

(*) *La fixation des « lavakas » s'inscrit dans le même chapitre que le précédent qui traite de reconstituer un couvert végétal efficace (qui « coud » véritablement les sols) pour la protection des sols.*

Le lecteur pourra se reporter utilement à mes rapports des années antérieures, qui faisaient des propositions concrètes et diversifiées pour fixer les lavakas.

Appliquant les mêmes principes agronomiques fondamentaux extraits du fonctionnement des sols sous SCV :

1/ planter en premier la couronne extérieure du lavaka sur 20 à 30 m avec des espèces fourragères stolonifères : *Brachiaria brizantha, humidicola, ruziziensis, stylosanthes guyanensis, Acacia rotundifolia*, régénératrices de la fertilité ; implanter 2 options :

- sans fumure,
- avec NPK (cf. chapitre précédent).

2/ après 1 à 2 ans de régénération, planter des espèces arbustives fixatrices telles que *Duranta, Lantana, Bambous*, sur la couronne du lavaka.

3/ dans la partie interne du lavaka | 2 strates :

- les mêmes espèces fourragères stolonifères (*Brachiaria humidicola*, *brizantha* ; *stylosanthes guyanensis*) + vetiver ; les graines pourraient être semées à la volée, en mélange, enrobées de miel ;
- des espèces arbustives : *Acacia mangium*, *auriculiformis* ou l'hybride, goiaviers.

RECOMMANDATIONS SUR BAIBOHOS ET RIZIERES MAL IRRIGUEES

(*) Ces unités de sols, sont, sans aucun doute, les plus importantes à mettre en valeur pour la sécurité alimentaire au lac Alaotra (très urgent).

Toutes les conditions sont réunies actuellement pour produire à très grande échelle :

- très fort potentiel agricole de ces unités en SCV, qui peut être très bien valorisé avec les riz poly-aptitudes Sebota + B22, FOFIFA 154 ;
- forte réserve hydrique ;
- systèmes SCV, bien maîtrisés, reproductibles, vus sur le terroir d'Ambohimanga, avec la séquence culturale suivante :
 - . glyphosate sur *cynodon dactylon*,
 - . semis direct de cultures de contre-saison :
 - + maraîchers,
 - + pastèques, melons,
 - + dolique, mucuna,
 - + vignas,
 - + sorghos à haute valeur alimentaire (203, *muskwaris*),
 - + avoine,
 - + vesce,
 - + avoine + vesce,
 - + avoine + vesce + radis fourrager, en mélange,
 - + *stylosanthes guyanensis*, qui, si laissé 1 an (*exploité comme fourrage*) permet de produire 4 à 6 t/ha de riz pluvial sans intrants,
 - . riz pluvial en semis direct l'année suivante sur ces couvertures de contre-saison.

Entre 60 et 70 000 hectares, hors maille irriguée, pourraient être mis en valeur avec ces SCV.

Une partie des rizières hautes et mal irriguées (*ou pas irriguées*) pourrait servir à la multiplication de semences et boutures fourragères (*Brachiaria ruzi.*, *humidicola*, *stylo.*, etc ...) pour les besoins croissants du semis direct à Madagascar (GSDM).

Dans les rizières inondées et inondables, 2 options :

- repiquage de riz Sebotas (68, 70) à la décrue,
- semis de *Brachiaria mutica*, excellent fourrage de saison sèche pour les animaux, qui supporte très bien l'hydromorphie.

La mise en valeur pourrait commencer par les baibohos à très grande échelle (*1 000 ha la première année ...*) sous réserve de trouver un financement rapidement (*cf. évaluation de M. Raunet, indiquant les surfaces de ces variétés de sols*).

Il serait judicieux de profiter de cette étape de développement pour évaluer les riz Sebotas, en comparaison des cultivars B22 et FOFIFA 154 (*collections testées x niveaux d'intrants différenciés : FO, F1, F2*) ; les riz parfumés Sebotas (*type basmati*) doivent exprimer leur plein développement sur ces sols et offrir ainsi une bonne opportunité d'exportation de ces riz à forte valeur ajoutée (*Ile Maurice, Réunion, Europe*).

RECOMMANDATIONS POUR LES RIZIERES IRRIGUEES (PC 15, ...)

Les SCV doivent également être développés en rizières avec contrôle de l'eau car ils permettent :

- comme dans le cas des Baibohos, de produire 2 cultures par an en succession, avec une très forte économie de main d'œuvre et moindre pénibilité ;
- en 2^e culture (après riz), de produire, outre des maraîchers, pastèques, melons sur la paille de riz, des fourrages pour la saison sèche : *Brachiaria ruzi*. + *Cajanus cajan*, avoine + vesce, vesce, *Eleusine coracana* + *Cajanus* (ou lupin). Cette production de fourrages permettrait de minimiser le passage des troupeaux sur les résidus de culture en *tanety* et de mieux conserver ainsi la couverture du sol (SCV) là où elle fait le plus défaut.

Les variétés Sebotas peuvent, bien sûr, être cultivées comme le Makalioka 34 et le MKX (*tradition*) en repiquage : les cultivars Sebotas 41 et Sebotas 65 ont déjà été choisis par les agriculteurs. Une parcelle de Sebotas 41, implantée dans le PC 15, devrait produire 50 à 100 % de plus que les parcelles voisines de Makalioka 34. Pour exprimer leur potentiel, supérieur à 10 t/ha, les variétés Sebotas doivent recevoir une fertilisation azotée comprise entre 80 et 120 kg de N/ha.

TULEAR ET MORONDAVA Le Sud Ouest sec

OBSERVATIONS LES PLUS IMPORTANTES

(*) elles ne porteront que sur la région de Tuléar⁷.

- **Sur les sites de références** : malgré une pluviométrie très faible, de 350 mm à Andranovory et 260 mm à Sakaraha, les SCV sont très beaux, la production de biomasse sèche sur les meilleurs systèmes de semis direct va dépasser 15 t/ha. Les productivités de maïs pur ou associé dans les 2 sites, comme celle de sorgho dans les mêmes systèmes, doivent être supérieures à 3-3,5 t/ha (*vues des parcelles SCV de maïs IRAT 340 supérieures à 4 t/ha à Andranovory*).

La culture cotonnière en SCV montre un potentiel de production voisin de 3,5 t/ha à Andranovory, comme les années bien arrosées.

Ces fortes productions mettent en évidence la connexion des SCV avec l'eau profonde résiduelle de l'année passée à pluviométrie excédentaire.

Les SCV permettent donc de mieux utiliser l'offre pluviométrique d'une année sur l'autre et conduisent à une meilleure stabilité de production interannuelle.

Les terroirs de TAFE : Ils occupent plus de 20 hectares entre Andranovory et Sakaraha. Les rendements espérés des SCV installés avec les agriculteurs seront bien supérieurs à ceux des champs traditionnels qui ont cultivé un maïs hybride Pannar qui ne paiera pas les coûts de production voisins de 1 000 000 Fmg (*entre la semence et l'engrais*). Les SCV installés par TAFE utilisent des variétés de maïs, sorgho, mieux adaptées au fort risque climatique, qui sont en outre associées à des légumineuses (*Vigna unguiculata*) ; ce type de cultures associées répond mieux à la variabilité climatique et résiste mieux aux attaques de criquets qui consomment surtout et d'abord les graminées.

Les actions terroirs de TAFE, même si bien conduites, sont nettement insuffisantes pour les enjeux SCV de la région et méritent d'être très fortement démultipliées.

En dehors de TAFE, les actions de VSF (*fourrages*) sont bien engagées sur les terroirs ; par contre, celles de MDP sont dérisoires, d'un niveau technique et de compréhension des SCV lamentable.

L'ANAE, privé de ressources financières, a porté ses efforts sur la culture du riz pluvial (*sols à tendance verticale*) qui, malgré l'énorme risque climatique est très demandée par les agriculteurs (*cultivar B22*) ; cette année à pluviométrie déficitaire et très mal répartie, les rendements seront très faibles, voire nuls dans bien des cas.

⁷ La région de Morondava n'a pu être visitée par manque de temps

RECOMMANDATIONS

- **Sur la dynamique de diffusion des SCV** : si une dynamique indéniable a été créée avec l'ensemble des partenaires (ANAE, VSF, MDP, TAFA), les réalisations pratiques hors TAFA et VSF sont d'un niveau technique très faible mis en évidence par un niveau de maîtrise des SCV pour le moins déficient et un manque de compréhension flagrant du fonctionnement agronomique de ces systèmes de culture en semis direct.

Il me paraît nécessaire, avant que trop de « contre-démonstrations » découragent les agriculteurs, de reprendre en main la formation des partenaires de la diffusion sur le savoir faire, la maîtrise des SCV (*compréhension de leurs mécanismes essentiels de fonctionnement agronomique*), de mieux coordonner également les actions des divers partenaires (cf. GSDM).

- Sur la nature des SCV à diffuser :

Cette région présente une très faible densité d'occupation : les cultures se limitent à quelques parcelles autour des villages, dans un ensemble très largement dominant de jachères à andropogonées, *hétéropogon*, *Aristida*, ... il n'y a donc pas obligation de produire des cultures alimentaires tous les ans sur les mêmes parcelles.

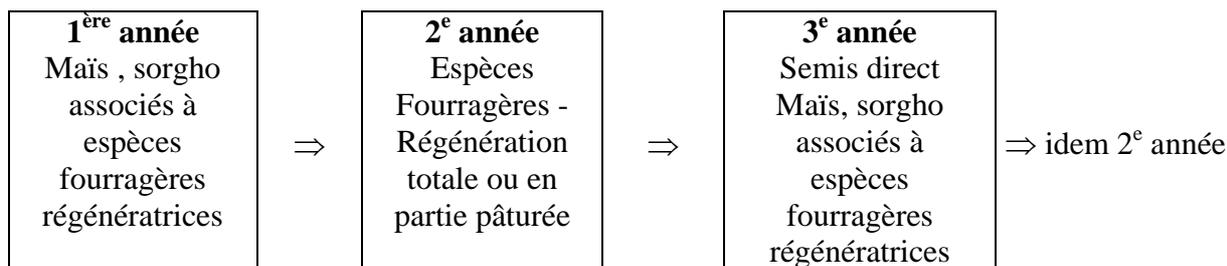
Il paraît donc judicieux d'alterner un an de culture (vivriers, coton) avec un an de sole de régénération de la fertilité, en SCV :

- associer en première année

⇒ **maïs, sorgho ou mil** +

Stylosanthes guyanensis ou
hamata
Stylosanthes g. + *Brachiaria ruzi.*
Eleusine coracana + *Cajanus*
Cajan
Brachiaria ruzi. + *Cajanus*
Cajan
Cenchrus ciliaris + *cajanus*
Cajan
Cenchrus ciliaris + *stylo*
hamata
Macroptilium atropurpureum
(siratro)
Siratro + *Brachiaria ruzi.*

Ces cultures fourragères sont installées en interligne des cultures et laissées l'année suivante pour régénérer les sols ; partie du fourrage peut être exploitée (*animaux au piquet*), mais il faut veiller à laisser recouvrir le sol pour installer le semis direct dans de bonnes conditions la 3^e année, soit la rotation sur 2 ans :



Cette rotation bénéficiera d'une fumure NPK de niveau moyen (70 N – 70 P₂O₅ – 60 K₂O) qui sera valorisée par les années 1 et 2.

- **Autre option possible** : réaliser des actions de masse pour installer à grande échelle des espèces fourragères avec NPK (*niveau moyen*) : *Brachiaria ruzi.*, *stylosanthes hamata*, *styro guyanensis*, *Brachiaria + cajanus*, *cenchrus ciliaris + cajanus*, *Eleusine coracana + cajanus*, etc ..., directement dans la jachère desséchée au préalable au glyphosate à la reprise végétative au début des pluies.

Sur ces parcelles régénérées, après 1 ou 2 ans, installer la rotation ci-dessus en semis direct, ou des cultures de rente comme le coton, l'arachide, et reprendre en suivant la rotation ci-dessus.

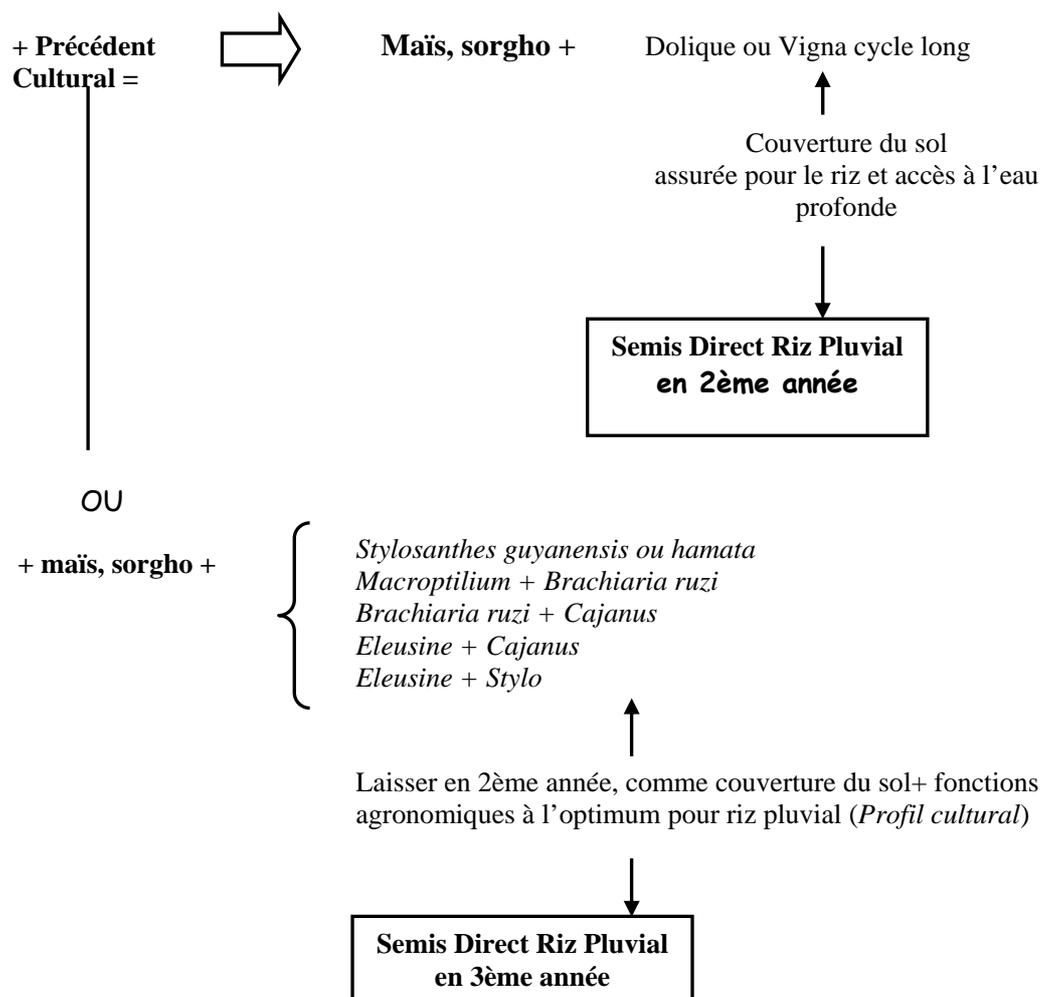
Ces actions de masse pourraient porter également sur le reboisement des savanes :

- *Acacias auriculiformis* et *mangium* (+ l'hybride),
- *Gmelina* sp.

Ces options qui utilisent, en SCV, l'alternance de 1 an de culture avec 1 an de culture fourragère, devraient être installées sur les terroirs à venir en comparaison des SCV qui produisent des cultures alimentaires ou des fibres tous les ans en rotation.

De fortes actions de masse sur l'installation à très grande échelle de cultures fourragères permettraient sans aucun doute de minimiser, voire supprimer, le passage des troupeaux sur les parcelles de cultures (*les résidus de couverture du sol seraient en partie ou totalement préservés*).

Si l'intérêt des agriculteurs persiste pour la culture du riz pluvial, malgré le risque de ne pas récolter, il est nécessaire de leur proposer, sur les terroirs et uniquement sur les sols vertiques, des systèmes de semis direct qui maximisent l'efficacité de l'eau :



(*) A noter que le *Stylosanthes guyanensis*, après 1 an et demi de croissance, permet d'exprimer le potentiel de production du riz pluvial, **sans intrants**.

- Une priorité pour la sécurité alimentaire dans cette région à très fort risque climatique : mise en valeur des sols alluviaux de la région d'Ankililoaka

Paradoxalement, aucun financement des bailleurs de fonds ne couvre la mise en valeur de ce formidable potentiel situé en plein cœur du « désert relatif » environnant.

Comme sur les Baibohos au lac Alaotra, les SCV peuvent permettre une énorme production agricole sans réhabiliter les périmètres ; les mêmes systèmes SCV que sur les baibohos du lac peuvent être proposés :

- riz Sebotas, B22, FOFIFA 154 + cultures diversifiées de contre saison (*dolique, vignas, avoine, blé, triticales, pastèques, melons, espèces fourragères, etc ...*).

(*) le lecteur se reportera aux propositions faites pour le lac Alaotra (Baibohos).

Cette région du sud-ouest constitue un énorme « grenier potentiel » de sécurisation de la production agricole pour le sud-ouest et le grand sud ; maintenant que nous disposons de technologies maîtrisées, préservatrices de l'environnement, il est urgent de les diffuser à grande échelle (*quels financements ?*).

LA CÔTE EST HUMIDE

OBSERVATIONS IMPORTANTES

Les progrès des divers opérateurs en matière de diffusion des SCV dans cette région sont spectaculaires : BRL, VSF, interaide, tant aux plans de la qualité : toutes les composantes au succès des SCV sont présentes (*rotations de cultures vivrières, plantes de couverture, haies vives, espèces arbustives de rente telles que le café, le giroflier, le jacquier, les litchis, la vanille, les troupeaux qui sont en grand nombre ...*), que de l'organisation : qualité des démonstrations, crédit, multiplication de matériel végétal, aménagements d'ensemble des unités de paysage en « jardins tropicaux » (*gestion harmonieuse de l'arbre, des troupeaux et des cultures à l'échelle « tanety-rizières »*).

Les sites de références et terroirs de Tafa sont exemplaires de la reproductibilité des SCV face à la variabilité du milieu (*sols sur basaltes ± dégradés, sols sur grès ± dégradés, rizières ...*) qui expriment dans tous les cas un énorme potentiel de production, bien maîtrisé. **La démonstration de techniques de défrichement sans brûler qui permettent de conserver le patrimoine matière organique est parfaitement exécutée, réussie, maîtrisée** (*techniques très importantes pour le riz de Tavy*).

Récapitulation terroir dans le Sud-Est

Terroir	Nombre association	Nombre paysans	Nombre parcelles	Surface (ha)
Ankepaka	2	18	23	6,17
Bevanoio	1	11	21	1,8
Sahasinaka	1	4	7	2,27
TOTAL	4	33	51	10,24

Les niveaux de fumure minérale appliqués dans les SCV sur les terroirs des divers opérateurs sont souvent trop limités pour dégager des revenus monétaires conséquents la 1^{ère} année.

La plupart des sols (*ferrallitiques sur basalte, ferrallitiques hydromorphes sur grès, hydromorphes humifères de bas fonds mal drainés, ...*) peuvent parfaitement supporter sans dommage majeur un écobuage en première année de culture.

Les viroses déciment le manioc comme sur les sols de Tanety les plus dégradés du lac Alaotra (*Anandrobe*).

La démonstration est faite, que l'on peut maintenant mettre en valeur les grands ensembles vides (*collines à sols ferrallitiques couverts d'Aristida de Faraony*) :

- pour de la production animale, sans intrants (*Brachiaria humidicola, stylosanthes guyanensis, cassia rotundifolia*) ;
- produire des vivriers sur les sommets de croupe : riz pluvial associé au vigna, *stylosanthes g., pueraria ph.* ; manioc associé à *Brachiaria humidicola, ruzi ...* en utilisant la technique de l'écobuage en première année ;

- le *Brachiaria humidicola*, implanté directement par boutures dans l'*Aristida*, puis suivi d'un décapage de cette dernière à l'angady lorsque les boutures sont prises, colonise très vite les sols de pente, mêmes les plus dégradés ; de même pour les espèces : *stylosanthes guyanensis* et *cassia rotundifolia* ; *brachiaria humidicola* contrôle très vite et parfaitement, sans intrants, la peste végétale : *imperata cylindrica* ;
- les espèces arbustives *Acacias auriculiformis* et *mangium* se développent rapidement sur les sols de sommet de croupe les moins dégradés (*développement plus lent sur les sols plus dégradés de pente*) ; l'espèce *A. mangium* se développe toujours plus vite que *A. auriculiformis*.

RECOMMANDATIONS

Comment commencer le semis direct (SCV) avec minimum d'intrants et revenus monétaires attractifs pour l'agriculture ?

- l'écobuage est possible dans cette région en toutes situations de sols et de milieu (tanety, rizières), combiné ou non à un niveau faible de fertilisation minérale ;
- si la jachère environnante est abondante (faible pression sur le foncier), écobuer dès la première année ;
- si pas de biomasse proche disponible (*forte pression sur le foncier*) :
 - . installer une sole de manioc + *Brachiaria*,
 - . après un an, 1 an ½, utilisation de la biomasse pour écobuer la parcelle → riz + vigna en semis direct,
 - . ensuite faible niveau de fertilisation minérale pour compenser les exportations par grains et exprimer un fort potentiel de production (60-70 N/70 P₂O₅/50 K₂O + 250 kg/ha dolomie) sur riz, maïs + cultures associées

OU

. **autre option** : installer une parcelle de *stylosanthes guyanensis* ; laisser 1 à 2 ans, puis écobuer avec production de riz + vigna ; ensuite fertilisation minimum d'entretien pour poursuivre les SCV.

(* ces soles de régénération de la fertilité à usage multiples : alimentation du bétail (laisser reconstituer le couvert avant semis direct des cultures), production de complément du paillage pour les parcelles SCV proches, peuvent tourner dans les assolements.

Sans écobuage, deux options possibles de gestion de la fertilisation minérale combinée à la pratique continue des SCV (*qui améliorent la fertilité des sols*) :

- niveau fort de correction en 1^{ère} année : investissement foncier, ou subventionné, amorti sur 3-4 ans : 120 P₂O₅ + 100 K₂O + 500 kg/ha de dolomie, + 60 à 70 N/ha sur céréales et céréales + cultures associées ; ensuite application d'une faible fumure minérale annuelle pour compenser les exportations.
Défaut : engrais subventionné,
Avantage : production élevée dès le départ.
- niveau progressif de correction, appliqué chaque année, de l'ordre de 60-70 N + 70 P₂O₅ + 50-60 K₂O/ha sur céréales + cultures associées, qui va progressivement, avec la pratique des SCV, faire remonter la capacité de production des sols.

Défaut : la production en 1^{ère} année ne compense pas toujours les coûts de production.

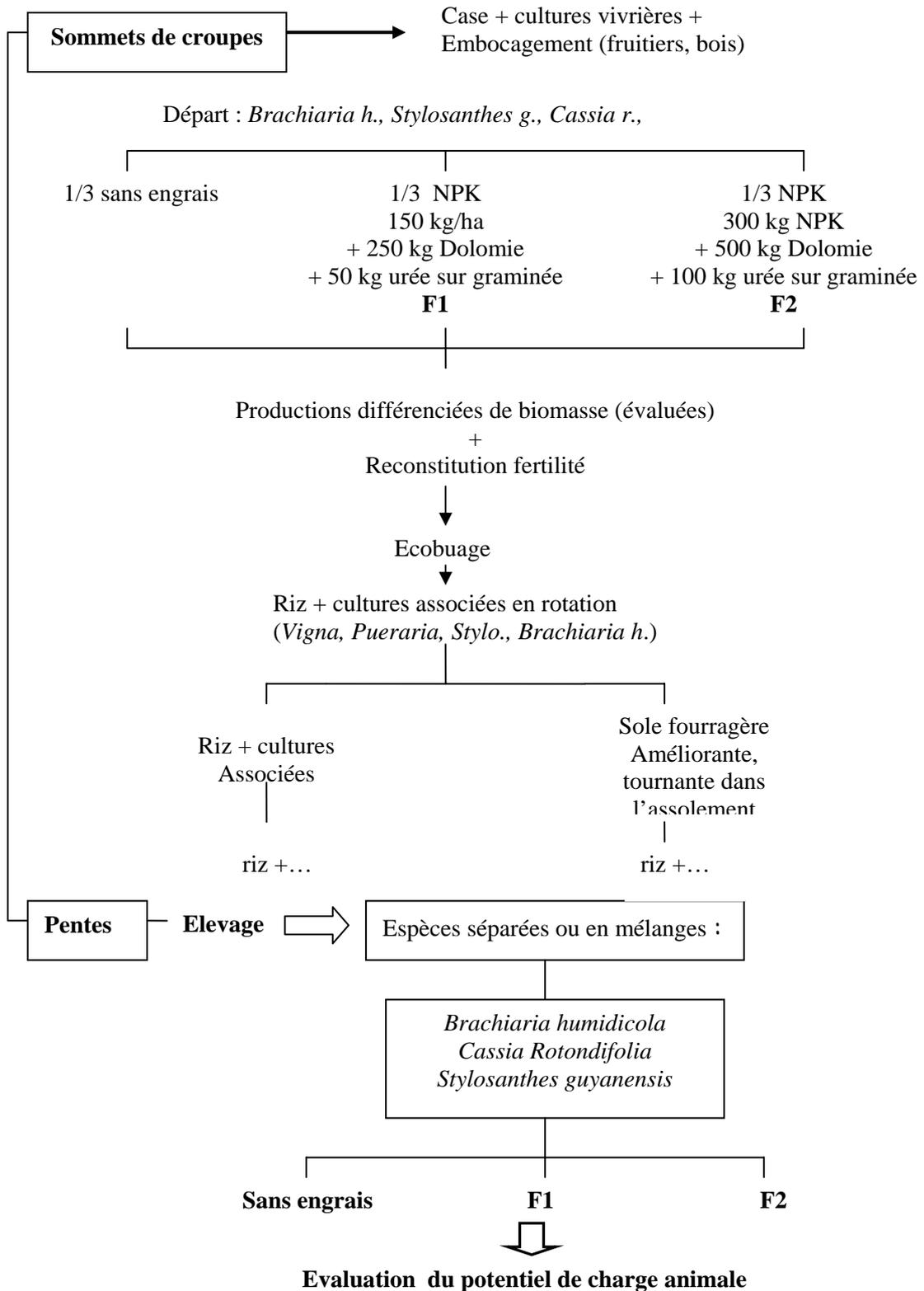
(*) *la pratique de l'écobuage est, sans contexte, la plus intéressante économiquement pour démarrer avec succès le semis direct (SCV).*

Evaluer le potentiel de production des SCV sur le site de Faraony (zone vide, sans agriculture).

Comparer sur parcelles à l'échelle de la toposéquence, la capacité de production du *Brachiaria humidicola*, avec :

- technique actuelle (*angady*), sans engrais,
- technique actuelle (*angady*), avec engrais (20 N + 70 P₂O₅ + 60 K₂O + 250 kg dolomie/ha, plus 45 N à la reprise des boutures),
- dessèchement *Aristida* avec glyphosate (5-6 l/ha), implanter boutures *Brachiaria h.* :
 - . sans engrais,
 - . avec engrais (*niveau ci-dessus*)

Aménagements de ces terroirs vides (*Faraony*) : propositions



Evaluer, en plurilocal, les meilleurs clones de manioc résistants aux viroses (*matériel FOFIFA*).

Evaluer, en plurilocal, le matériel riz Sebota, en comparaison du cultivar B22, FOFIFA 154, en Tanety (*collections testées x 2 niveaux de fumure, et sur écobuage*).

En rizières, le plus souvent mal drainées (*marais d'Ambila*), on peut recommander, après drainage efficace, la technique de l'écobuage, qui pourra être répétée sans dommages plusieurs fois si nécessaire (*fort niveau de matière organique inefficace, très acide*).

Après écobuage, évaluer le potentiel de production des riz Sebotas (liste complète), en SCV x pratiques traditionnelles x (F0, F1, F2).

Poursuivre la stratégie de production en rizières qui consiste à éviter les cyclones : faire 1 cycle avant l'arrivée des cyclones et deux cultures après le cyclone (*haricot puis dolique ou vigna pour refaire le lit du semis direct*).

(*) *cette stratégie de production s'applique également aux cultures pluviales en Tanety, sous SCV.*

HAUTS PLATEAUX

OBSERVATIONS IMPORTANTES

Sur les sites de références et les terroirs TAFE : comme sur le reste du réseau TAFE, excellent niveau de maîtrise des SCV, en toutes situations.

- Divers SCOOP :

- . contrôle parfait du striga par toute une gamme de systèmes SCV, et récupération d'une très forte capacité du sol à produire : 4 tonnes/ha de riz (B22) en moyenne pour toutes les parcelles SCV ;
- . productivité de 5 t/ha de riz pluvial (B22), sans intrants en SCV, sur couverture de 1 an et demi de *stylosanthes guyanensis* ;
- . la pression générale des insectes du sol nuisibles aux cultures diminue avec le temps dans les SCV⁸ alors qu'elle se maintient, voire augmente, sous travail du sol (*vers blancs, grillons, ...*) ;
- . très forte productivité attendue (*avec cycles plus courts que les traditionnels*) des riz Sebotas en rizières sur le terroir de Ivory dans le Moyen Ouest (variétés Sebotas 41, 65, 33⁹, les plus productives) ;
- . les surfaces encadrées par TAFE dépassent 20 hectares sur les terroirs, sans comptabiliser les mises en pâturages (*Brachiaria ruziziensis*) qui occupent plus de 10 hectares, notamment sur les bas de pente les plus érodés qui étaient laissés à l'abandon (*Antsapanimahazo*) et paraissaient totalement incultes ; un bel exemple de résilience sous SCV.

Liste des associations légales travaillant avec TAFE dans les terroirs sur les Hautes Terres

Terroir	Association	Nbre des paysans	Nbre des parcelles	Surface (ha)
Ivory	FANEVA	12	24	2,42
	FANASINA	13	35	6,41
	TAFARAY	11	42	7,76
<i>Sous total</i>		36	101	16,59
Antsapanimahazo	FITAMIA	20	107	4,07
TOTAL	4 Associations	56	208	20,66

. Les agriculteurs ont trouvé comment restaurer rapidement la fertilité et dégager des marges nettes conséquentes dès la première année : les parcelles en jachère sont écobuées, reçoivent une forte fumure NPK (300 kg/ha 11.22.16 + cendres d'*Acacia mearnsii*) et sont plantées de pommes de terre (*productivité de plus de 25 tonnes/ha avec semenceaux de la meilleure variété*) ; cette dernière est suivie d'avoine en fin de cycle des pluies ; en 2^e année, semis direct de riz pluvial (*productivité estimée de 3 à 3,5 t/ha*) ; ce système, pour rentrer en semis direct, permet de dégager des revenus monétaires importants ;

. comme sur tout le réseau SCV, les agriculteurs manifestent un très vif intérêt pour les SCV sur les terroirs (*centaines de visites, avec évaluation des rendements par les*

⁸ recomposition des équilibres de la faune (retour des prédateurs naturels des ennemis des cultures)

⁹ vérifier si ce cultivar est parfumé

agriculteurs : pesée des récoltes) ; les SCV se diffusent très vite avec une composante forte : les pâturages à *Brachiaria ruzi.*, *stylo.*, *Arachis*.

Au négatif : la collection des riz Sebotas sur le site d'Ibity conduite par le FOFIFA est, comme l'année dernière, très médiocre : semis trop tardif, riz à surmaturité déjà versé, égrené ; matériel génétique très mélangé¹⁰.

() cette collection est entourée de parcelles de B22, sur divers SCV, qui produisent en moyenne plus de 4,5 t/ha, comme l'année passée.*

Attention danger : aussi bien à la ferme de Andranomanelatra que sur divers terroirs encadrés par nos partenaires, tous les cultivars d'altitude : FOFIFA 134, 152, 154 et mêmes les nouveaux (à la ferme) FOFIFA 159 et 161 se montrent sensibles à la pyriculariose du cou et des racèmes. La variété, la moins sensible, dans les conditions visitées est le FOFIFA 159.

RECOMMANDATIONS

Niveaux de fertilisation minérale et choix de matériel génétique dans les SCV : optimiser chaque niveau d'intensification.

Il est maintenant nécessaire d'optimiser chaque niveau d'intensification dans les SCV, en utilisant le matériel génétique qui permet d'exprimer le meilleur rendement et le plus stable possible.

C'est le cas, en particulier, du maïs sur les hauts plateaux :

- utiliser le cultivar TOMBOTSOA sur les niveaux de fertilisation F1 et F2,
- choisir l'hybride PANNAR sur le niveau F3.

Il faut également, même lorsque l'on a revu à la baisse la fumure PK dans des SCV de plus en plus productifs, conserver un niveau de fumure azotée suffisant pour exprimer des rendements élevés, supérieurs à 5, 6 t/ha :

- F2 : 80 – 90 N/ha,
- F3 : 100 – 120 N/ha.

Revoir la fertilisation azotée du riz pluvial sur les hautes-terres : compte tenu de la forte sensibilité, maintenant assez générale des cultivars diffusés (FOFIFA 152, 154), à la pyriculariose du cou, il est recommandé :

- de ne plus appliquer d'azote en couverture tardivement, donc supprimer l'N montaison ;
- d'installer des précédents culturaux¹¹ qui minimisent les apports de N soluble en couverture, tels que maïs + soja, maïs + soja + vesce, maïs + cajanus c. ou lupin bleu, avoine + vesce, etc ... (reliquats de N organique).

¹⁰ j'ai déjà refourni les souches pures des 18 premières variétés introduites

¹¹ cette proposition mérite d'ouvrir une nouvelle expérimentation en SCV → cf. chapitre, recommandations à la recherche

Evaluer les riz Sebotas sur les hautes terres, aussi bien en rizières (SCV et repiquage précoces), qu'en tanety sur les SCV les mieux pourvus en N organique :

- semer, en semis direct (*rizières, Tanety*), le plus tôt possible (*octobre si possible → semis en sec*), repiquage également, en rizière, le plus précoce possible ;
 - sur les sites de :
 - . Andranomanelatra
 - . Ibity
 - . Betafo
 - . Ivory
- } Tanety et rizières en semis direct et repiquage
- dispositif expérimental de base : collection testée avec le matériel local intercalé toutes les 5 variétés à tester et à chaque extrémité :
 - . FOFIFA 152, 154, 159, 161, témoins en Tanety,
 - . ROJOFOTSY (+ autre), FOFIFA 152, 154 en semis direct rizières, et ROJOFOTSY en repiquage rizières.

Deux niveaux de fumure minérale : le témoin de l'agriculteur + fumure recommandée par type de milieu et mode de gestion.

(*) *Il serait très intéressant d'installer ces collections sur écobuage, aussi bien en Tanety qu'en rizières (x FT et F2).*

Introduire l'espèce *Acacia heterophylla* de la Réunion pour reboisement des hautes terres (*alternative aux reboisements à base de *Pinus patula*, kesya qui favorisent la podzolisation des sols*).

IV. - LES GRANDS ENJEUX ET PRIORITES POUR LE GSDM

Parmi les multiples fonctions d'animation du semis direct à Madagascar qui composent le mandat du GSDM, trois sont essentielles et seront déterminantes pour le succès du semis direct à très grande échelle :

- la coordination des actions de diffusion entre les divers partenaires et associés ;
- la formation continue des acteurs de la diffusion (agronomes, techniciens) ;
- l'évaluation de la qualité de la diffusion, du savoir-faire des partenaires et associés.

Les membres du GSDM qui ont accompagné la mission ont pu en effet noter les fortes disparités qui existent en matière de savoir-faire, entre les différents partenaires et ONG associés : les réalisations pratiques, sur le terrain, sont très hétérogènes, parfois non convaincantes par défaut de maîtrise technique, voire constituent de véritables « contre-démonstrations » qu'il convient d'éviter à tout prix en milieu réel où les relations de confiance sont essentielles entre diffuseurs et agriculteurs et sont le « nerf » de la réussite.

Il ne s'agit plus maintenant de former « au savoir » mais au « savoir-faire » qui exige la maîtrise pratique et les justifications qui vont avec les choix, la nature des SCV, leur pratique raisonnée, expliquée, sur plusieurs années.

Cette assistance pratique, exercée pour, avec et chez les agriculteurs, dans leur milieu, exige un excellent niveau de maîtrise des divers SCV possibles dans chaque situation, une adaptation et en temps réel, si nécessaire, aux exigences et souhaits des agriculteurs.

TAFA, maître d'œuvre actuel de la création de l'innovation SCV, de la diffusion des SCV à l'échelle des terroirs¹² représentatifs de la variabilité de la ressource sol et des milieux (*ensembles Tanety – rizière*), dans chaque grande éco-région, doit être le « creuset » de cette formation au « savoir faire » ; il dispose pour cela de 3 outils majeurs :

- **le réseau des « sites de références – terroirs »** qui possède à la fois antériorité sur le processus de diffusion et conditions de reproductibilité des SCV en fonction de niveaux d'intrants très différenciés (*offre technique large*) ; c'est le lieu du « savoir faire » ;
- **les connaissances, le savoir, sur les SCV** (*histoire, théorie de leur genèse, de leurs modes de fonctionnement agronomique, adaptation aux conditions physiques et socio-économiques du Kaléidoscope d'écologies de Madagascar*), matérialisés par un enseignement théorique, qui va être rapidement étayé par une base de données (*références*) et des fiches techniques précises qui réunissent, pour chaque grande éco-région, l'offre technique SCV possible ;
- **des agronomes très expérimentés** dans chaque éco-région qui animent les « sites de références – terroirs ».

Divers chantiers urgents doivent être conduits (*urgences d'égale importance*) :

La première urgence aujourd'hui du GSDM est de passer au « moule TAFA » les futures équipes d'agronomes et techniciens qui vont devoir démultiplier la diffusion, repasser au « moule » si nécessaire, pour actualisation des connaissances et de la maîtrise des SCV, les meilleurs acteurs des diverses institutions partenaires.

Cette formation au « savoir faire » doit se faire, dans chaque éco-région, pendant au moins 1 campagne complète, sur les bases TAFA « sites de références – terroirs », sous la tutelle et l'animation des agronomes TAFA responsables. Comme la demande pour les SCV, de la part des agriculteurs, est exponentielle sur chaque terroir et que TAFA dispose d'un effectif limité opérationnel dans chaque éco-région, les agents à former vont pouvoir apporter une aide précieuse à la croissance des applications SCV souhaitées par les agriculteurs¹³. Enfin, il serait souhaitable que le « cycle de formation » puisse se faire sur plusieurs grandes éco-régions au cours du temps (*actualisation, amplification des connaissances*).

La deuxième urgence consiste à harmoniser, normaliser les choix des meilleurs systèmes SCV dans chaque grande éco-région et de veiller à ce que ces choix SCV qui sont les mieux maîtrisés sur plusieurs années (*rotations*) constituent les priorités SCV de diffusion ; la formation au « savoir faire, maîtrise » des agents recrutés pour la diffusion sera, bien évidemment orientée et consacrée d'abord à ces choix SCV reproductibles, par région.

¹² il faut une limite d'échelle à l'intervention de TAFA qui n'est pas extensible en fonction de la demande exponentielle pour les SCV (limitations de personnels et moyens). L'échelle des terroirs (objet d'études scientifiques sur la dynamique de la diffusion-appropriation) constitue la limite supérieure d'échelle de son intervention.

¹³ Dans la plupart des régions, les responsables villageois parlent de multiplier par 2 ou 3 les surfaces actuelles des SCV des terroirs qui représentent déjà au total des diverses éco-régions plus de 100 hectares pour TAFA.

La troisième urgence doit porter sur :

- la multiplication de semences pour les diverses cultures qui composent les SCV (*réunion du germoplasme complet d'espèces, production de semences G0, G1, R1, choix des partenaires responsables de ces multiplications et des lieux*) ;
- l'introduction de petits matériels agricoles précieux pour la diffusion rapide du semis direct (*augmentation de la capacité de travail avec moindre pénibilité*) tels que :
 - . canne herbicide ULV (*Roundup prêt à l'emploi ; aucun risque de contact avec le produit*),
 - . semoirs à la volée centrifuge¹⁴ pour semis à la volée de semences, d'engrais et pesticides granulés,
 - . cannes planteuses multigraines (*diverses marques*),
 - . roues semeuses¹⁵,
 - . semoir semis direct pour traction animale¹⁶ (*1 bœuf, 1 cheval*),
 - . rampe herbicide pour traction animale¹⁶,
 - . rouleau à cornières pour traction animale¹⁶.
- l'évaluation de ces petits matériels agricoles, en relation avec les agriculteurs, qui devra guider le choix des meilleurs outils qui pourraient ensuite être fabriqués par des forgerons locaux dans chaque région (*ex. : usine désaffectée du lac Alaotra*) ; cette évaluation devra se faire au niveau des terroirs.

(*) *J'avais proposé, en octobre 2003, que des échanges puissent avoir lieu entre Madagascar et le Laos (province du Nord en particulier, proche des hauts plateaux malgaches) ; ces échanges porteraient d'abord sur les pratiques SCV et seraient facilitées par le fait que les saisons des pluies sont inversées. Au Laos, comme au Vietnam, le multi-usage (simple et efficace) des motoculteurs s'est beaucoup développé et peut être une source d'expérience et d'inspiration précieuses pour Madagascar.*

A ramener également d'Asie, l'hybride entre *Acacias auriculiformis* et *mangium* (*et la technique de croisement réalisée par les propres agriculteurs*).

La quatrième urgence concerne le « mieux communiquer » le « mieux faire savoir » sur le semis direct, à la fois aux niveaux national et régional.

Monsieur le Ministre de l'Agriculture, de l'élevage et de la pêche Monsieur Harison Randriarimanana, a très nettement insisté sur cette nécessaire et très forte communication souhaitable non seulement auprès des acteurs du développement, mais aussi des administrateurs dans les différentes grandes éco-régions, pour mieux et plus vite démultiplier la diffusion du semis direct à Madagascar (*Réunion*¹⁷ avec Monsieur le Ministre du 8/04/2004). Notre collègue Olivier Husson du CIRAD-CA, qui a déjà une bonne expérience du semis direct (*en Asie*) possède également une très grande expérience dans ce domaine de la communication. Sa position de conseiller en appui au GSDM va permettre de répondre à cette attente.

¹⁴ Semoirs « Guilbert » en vente en France dans les magasins pour espaces verts et jardinage (me contacter au Brésil)

¹⁵ je consulte Bernard Van Aragon dans le Parana qui pourrait céder le « moule » pour fabrication en série (me contacter au Brésil)

¹⁶ consulter directement Mme Fatima Ribeiro à Iapar de Curitiba (Parana)

¹⁷ en présence de Monsieur Rakotondramanana, directeur du GSDM et de Monsieur Claude Chabaud de BRL-SDM

5. - LES PRIORITES DE LA RECHERCHE AU SERVICE DES SCV

(* **Rappel** : les actions sur le semis direct ont débuté en 1990 avec la Kobama dont le directeur était à l'époque Monsieur Ignace Ramaroson actuel directeur de TAFa, avec l'appui et la compétence de Monsieur Patrick Julien ; c'est donc à l'initiative du projet « fermes mécanisées » de la Kobama, financé par l'AFD et avec l'appui extrêmement dynamique du représentant CIRAD de l'époque, Monsieur Jean-Louis Reboul, que TAFa a vu le jour, cooptant plusieurs institutions pour le développement du semis direct à Madagascar (FOFIFA, FIFAMANOR, FAFIALA, ANAE, CIRAD-CA et autres partenaires associées en sous traitance). Le projet de diffusion des SCV est né en 1998 (financement AFD – FFEM).

Avec la formation d'agronomes de TAFa au Brésil entre 1990 et 1998 et l'appui des compétences de Messieurs Hubert Charpentier, Roger Michellon et plus récemment de Olivier Husson du CIRAD, les systèmes de semis directs imaginés, mis en pratique et maîtrisés dans les différentes grandes éco-régions de l'île ont fait progresser la productivité des cultures de manière spectaculaire, multipliant par 2 ou 3 les rendements des techniques traditionnelles avec les mêmes niveaux d'intrants, dans un environnement protégé où les externalités et l'érosion sont complètement maîtrisées. C'est grâce à des méthodes de recherche – action systémiques (cf. L. Séguy et al., 1980-2004) que les SCV ont pu être bâtis de manière raisonnée, que leurs composantes agronomiques essentielles ont pu être identifiées, hiérarchisées au cours du processus de fixation de l'agriculture. Après plus de 20 ans de travaux en agronomie sur le fonctionnement des SCV, nous sommes en mesure d'orienter utilement les recherches thématiques les plus pertinentes pour faire progresser le semis direct à Madagascar mais aussi dans le monde (*pays tropicaux, subtropicaux et tempérés qui sont couverts par le réseau SCV du CIRAD, imaginé, construit et maîtrisé par quelques agronomes du CIRAD-CA*).

Parmi les thèmes de recherche les plus importants pour faire progresser les SCV, on citera (*sans ordre de priorité d'importance*) :

5.1. – En premier lieu, comme c'est un sujet endémique et d'importance économique énorme à Madagascar : **la lutte contre les insectes ravageurs du sol**¹⁸

Quels sont les SCV les plus attractifs pour ces ravageurs avec quel niveau d'intrants ? Quels sont les plus répulsifs ?

Comment se refont les équilibres entre ennemis naturels (*et lesquels*) et faune nuisible aux cultures (*vers blancs de hanneton, heteronychus, grillons, ...*) ?

Les travaux de recherche sur ce thème ne devraient pas se limiter aux seuls hauts plateaux, mais être conduits dans toutes les zones où les ravageurs constituent un facteur limitant très important.

Les travaux de recherche en cours, étendus aux principales grandes éco-régions, devraient inclure une gestion organique des cultures comme proposée au chapitre g) du 2.1.2. ; il est vraisemblable, fort probable, que le couplage des SCV qui font remonter le taux de M.O. et

¹⁸ sujet traité actuellement au PCP par Messieurs Randriamanantsoa Richard du FOFIFA et Alain Ratnadass du CIRAD-CA ; à noter que les SCV diminuent les ravages au cours du temps par rapport au labour et que les forts niveaux de fumure les accentuent.

reconstruisent la vie biologique avec une gestion organique des cultures, doit conduire à un rapide rétablissement des équilibres « faune prédatrice – ennemis naturels ».

Le réseau SCV et ses composantes systèmes de culture constituent un dispositif de tout premier plan pour agir.

5.2. - Fermeture du système sol-cultures dans les SCV par opposition au système « ouvert » en sol travaillé (*externalités, produits de drainage interne du profil cultural*)

Les SCV (*et lesquels ?*) fonctionnent-ils en circuit fermé, à l'image de l'éco-système forestier, avec pertes minimum ou nulles de nutriments dont les plus polluants¹⁹ pour les cours d'eau et nappes phréatiques tels que les bases, les nitrates, les sulfates²⁰ ?

() Ce sujet est d'importance planétaire, au moins aussi important que la séquestration du carbone ; la première bataille planétaire sera celle de l'eau.*

Ces dynamiques d'éléments nutritifs (*coûteux*) et polluants ne peuvent être clairement explicités si l'on ne prend pas en compte l'évolution du système de porosité (*importance déterminante de la macroporosité*) sous l'impact des SCV (*et labours*) ; la minéralisation de la M.O. et la dynamique de ces éléments étant conditionnées par les flux d'air et de liquides (conditions d'oxydo-réduction).

La dynamique de l'azote entre SCV et labour n'est qu'un élément de la dynamique générale des éléments nutritifs et polluants dans le profil cultural.

Pour faire un travail scientifique et rigoureux sur ce thème il faut pouvoir évaluer avec précision tous les flux : externalités, solutés des eaux de percolation, pour établir des bilans comparatifs entre sol travaillé et SCV ; il est évident que le choix de la nature des SCV (*types de rotations qui conditionnent le fonctionnement agronomique*) est fondamental : on peut choisir des SCV très différenciés aux plans du système de porosité, de la circulation de l'air et des liquides avec leurs solutés (et colloïdaux) dont l'azote.

Plutôt que d'utiliser telles ou telles parcelles de la vieille matrice de la ferme qui ont des objectifs agronomiques très différents (*mais non moins importants*), il eut été préférable, en partant de nos acquis, de reconstruire de nouvelles parcelles pour cette étude scientifique qui fait l'objet d'une thèse (*Madame Jacqueline Rokotoarisoa*) ; par exemple, en situant ce nouveau dispositif spécifique dans la partie pentue de la toposéquence et en dehors de la vieille matrice :

- Systèmes de culture différenciés pour la dynamique de N, entre SCV et labour :

1. maïs + soja + vesce/riz + vesce (à la volée)
riz + vesce/maïs + soja + vesce
2. maïs + *stylo. guy./stylo. guy.* 1 an/riz
riz/maïs + *stylo. guy./stylo. guy.* 1 an/
stylo. guy./riz/maïs + stylo. guy.

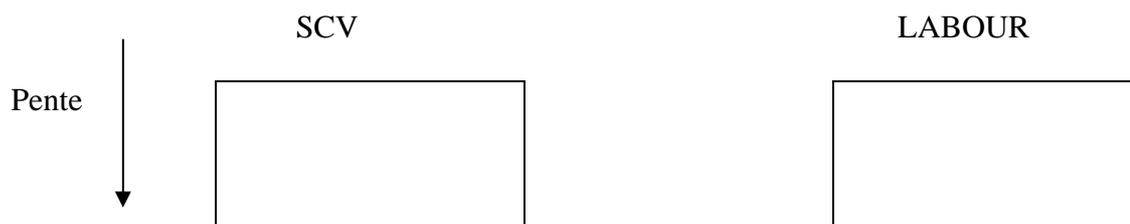
¹⁹ Il est évident que l'étude de la dynamique des polluants pesticides pourrait (*devrait*) être couplée avec celle des nutriments (*externalités, percolations, horizons A du profil cultural*)

²⁰ entraîneurs de cations dans le profil cultural (*dont ils accélèrent la migration en profondeur*)

3. maïs + *Brachiaria ruzi.*/riz
riz/maïs + *Brachiaria ruzi.*

Soit 7 parcelles en labour x 3 répétitions²¹ = 21
Et 7 parcelles en SCV x 3 répétitions = 21

Ces 42 parcelles seraient installées sur le même transect de la toposéquence (*même niveau altimétrique*) sur la partie la plus pentue de la toposéquence (*en dessous de la piste centrale*).



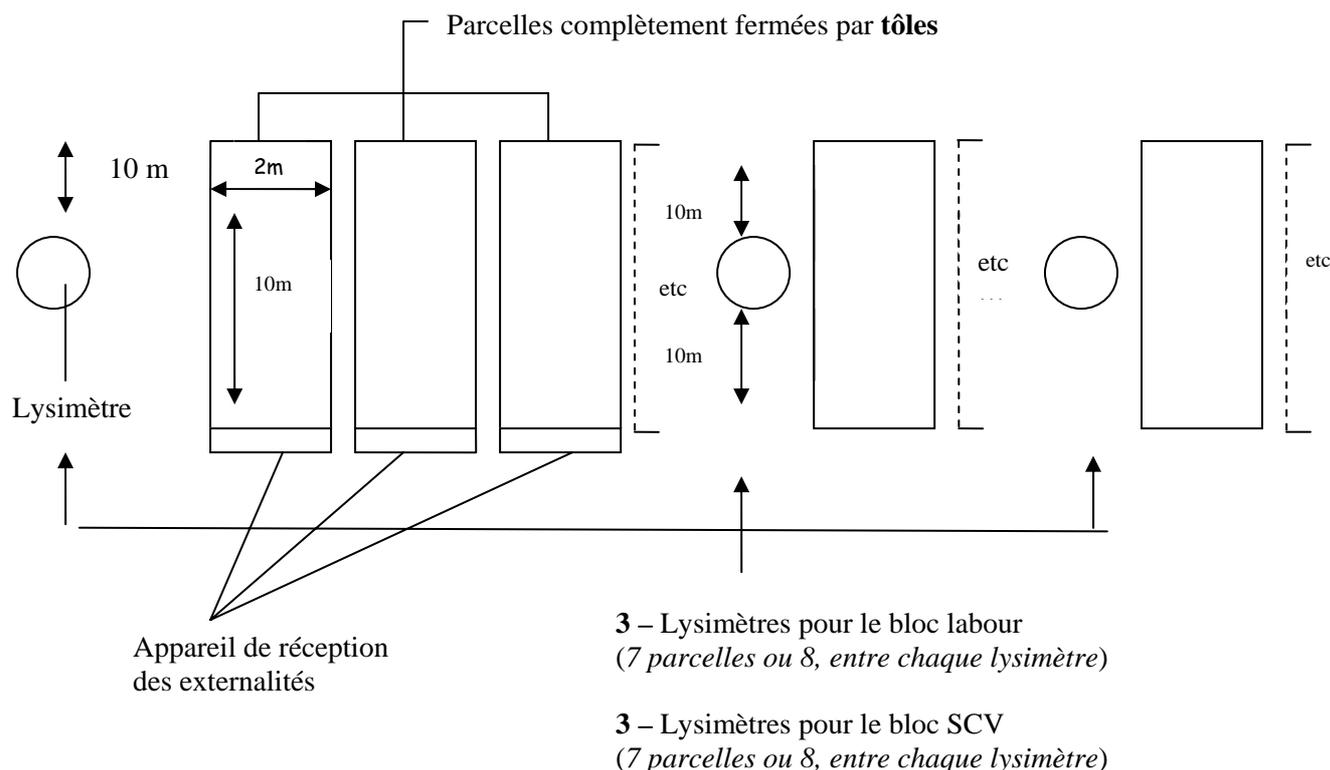
La parcelle élémentaire aurait une dimension de 2 m de large x 10 m de long (*dans le sens de la pente*), soit 20 m², surface qui permet de recueillir sans gros équipement de grosses lames de ruissellement ; chaque parcelle serait délimitée par des tôles galvanisées qui fermeront toute la parcelle : enfoncer les tôles de 50 cm d'épaisseur avec un maillet et une planche en bois, sans faire de tranchée → enterrer 30 cm, laisser 20 cm au-dessus du sol ; si il n'y a pas de cailloux, la fente très étroite de logement des tôles peut être faite avec une pelle plate, une angady.

Sur chacun des blocs (*chacun correspondant au mode de gestion du sol, un bloc labour, un bloc SCV*) latéralement à la moitié de la longueur et en dehors de la parcelle élémentaire, installer 3 lysiomètres²² (*cf. travaux L. Séguy 1974 – Ouest Cameroun sur études lysiométriques – archives CIRAD*) pour pouvoir faire un bilan hydrique complet + analyses des solutés et colloïdes/fût.

Chaque lysimètre sera cultivé en SCV ou labour avec cultures et niveaux d'intrants égaux à ceux des parcelles systèmes correspondants.

²¹ 3 ou mieux 4 répétitions (*meilleure précision*) à voir en fonction des moyens

²² à partir de fûts métalliques d'huile de 200 l : enfoncer verticalement dans le sol, en dégageant la couronne de terre extérieure au fût, ce qui permet de ne pas remanier le sol à l'intérieur du fût ; ensuite creuser une fosse et souder une plaque en léger V → tapissée de sables grossiers en bas, sables fins au-dessus, et percée au milieu pour recueillir les eaux de drainage.



Chaque système de culture (SCV, *labour x rotations*) recevra une batterie (sur 1 répétition) de capsules poreuses pour recueillir les eaux de drainage et solutés ; 3 profondeurs par batterie :

- 0 – 40 cm
- 60 – 80 cm
- 100 – 120 cm.

Je propose que le bloc SCV soit écobué la 1^{ère} année (*en SD ensuite*) en lignes séparées de 80 cm, en perpendiculaire à la pente (*combustible : acacia + balles de riz ou balles de riz seules* → cf. Roger) chaque culture céréale et céréale associée recevra la fumure F2 + fumier + 90 N + 66 P₂O₅ + 50 K₂O + 10 kg de boracine + 500 kg dolomie/ha/an ; N sera fractionné mais apporté en totalité entre semis (20 à 30 N) et 25 à 30 jours après semis.

(*) Cette proposition d'écobuage fait partie des recommandations à la vulgarisation et pourrait donc être incorporée au système de culture.

Variété de maïs : pannar hybride.

Variété de riz : FOFIFA 159, avec application, lorsque 5 % des panicules sont émergées de BIM (tricyclazole) contre la pyriculariose du cou (*appliquer plus tôt si la pyriculariose foliaire se déclare tôt et monte sur les feuilles*) ; une semaine après, appliquer 0,5 l/ha de OPERA (BASF → 1 strobilurine + 1 triazole ; mélange très efficace pour contrôler à la fois la pyriculariose et les tâches de grains).

(*) Il est évident qu'il faudrait faire un échantillonnage de sol très minutieux (0-5 ; 5-10 ; 10-20 ; 20-40 et 80-100) au départ.

Ensuite, en dehors du suivi du rendement des cultures + biomasses totales aériennes et racinaires :

- analyses foliaires sur riz et maïs (*N, P, K, Ca, Mg, K, Mn, Zn, Cu, B*) ;
- exportations grains + pailles (*mêmes éléments*) ;
- bilan hydrique (*tensiomètres, sonde à neutrons, eau de drainage des lysimètres*) ;
- analyse des solutés (*capsules poreuses, lysimètres, eaux de ruissellement*) avec réflectomètre Merck qu'il conviendrait de calibrer par rapport à analyses de labo classiques pour tous les cations et anions.

Le suivi des conditions d'oxydo-réduction (*entre SCV et labour*) pourrait être fait avec des sondes pH/rH à partir d'un appareil de type Solomat ; ces sondes enregistrent les variations de pH/rH, in situ, et peuvent être couplées à un ordinateur.

5.3. - Contrôle des pestes végétales par les SCV

En terre de culture neuve : *Imperata c., Chromolaena o.*

En terre de vieille culture : *Cyperus rotundus, Borreria alata, Striga hermonthica, asiatica,*
...

Nos travaux SCV, en Côte d'Ivoire, à Madagascar, au Brésil, en Asie (*Vietnam, Laos*) montrent que les SCV permettent de résoudre ces problèmes de « pestes végétales » de grande importance économique.

Quels sont les SCV les plus performants (*déjà connus et reproductibles*) à cet égard ?

Quels mécanismes permettent ce contrôle ? : effet écran de surface (*tampon de t°, H, ...*) ? Acides organiques qui exercent des effets allélopathiques sur la germination ? La croissance ?

Quels gènes (*ou séquences génétiques*) sont responsables de leurs propriétés de dominance ? (*cas de Imperata c., Cyperus rot.*). Peut-on les identifier ? Les transférer aux plantes cultivées ?

5.4. - Dynamique de la résilience sous SCV dans les sols dégradés

Nous avons déjà fait la preuve de cette résilience, sous SCV, en climat tropical, subtropical et tempéré (*cf. publications L. Séguy et al.*).

Quels sont les SCV les plus performants à cet égard (*remontée rapide et durable de C, N organique, CEC, activité biologique, ...*) ?

Parmi ces SCV, quels sont les plus intéressants économiquement, compatibles avec des activités agricoles rentables et durables ? (*en particulier durant la période de transition entre agriculture pratiquée aujourd'hui et la maîtrise de ces SCV les plus performants pour la résilience*).

Caractérisation de cette dynamique de résilience en fonction de l'état de dégradation initial et de la nature des SCV qui doit déboucher sur : quels choix agronomiques compatibles avec meilleurs choix technico-économiques ? (*notamment, comment supprimer les primes au Nord, sans mettre en péril les agricultures productivistes ? Comment revenir à la biodiversité ?*)

5.5. - Les défrichements les moins destructeurs pour la ressource sol (*sujet fondamental, planétaire*) sous SCV

(*) *Nous avons déjà montré quelques possibilités très performantes en utilisant des plantes de couverture très puissantes, volubiles qui sont capables de « digérer » assez rapidement la biomasse ligneuse et permettront de conserver le statut initial de matière organique, la vie biologique et de fixer de l'azote gratuitement cf. → notre dispositif de Manakara sur la côte Est de Madagascar.*

Comment défricher sans brûler ?

Quelles plantes de couverture les plus performantes pour à la fois :

- « digérer » la biomasse ligneuse, rapidement,
- dominer, contrôler les pertes végétales (*espèces de lumière qui se développent spontanément au défrichage : Imperata c., Chromolaena o., Cecropia sp., ...*),
- maintenir l'activité biologique initiale,
- fixer de l'azote de l'air gratuitement,
- solubiliser les formes de phosphore, inaccessibles aux cultures (*P-Al, P. oxyhydroxydes de Fe*) par endomcorhizes (*Cf. Eleusine coracana par exemple : manchons de polysaccharides + endomcorhizes*).

Parmi ces plantes (*dont certaines connues et leur utilisation bien maîtrisée*) lesquelles sont les plus intéressantes pour la mise en culture ? (*les plus facilement maîtrisables, au moindre coût*), en culture manuelle ?, en culture mécanisée ?

Comment, partant de ces modes de défrichage « biologiques », reconstruire des « jardins tropicaux » à ambiance forestière dominante et protectrice, sous SCV ? (*polyculture - élevage*).

5.6. - SCV et riz poly-aptitudes : des alternatives de tout premier plan à la réhabilitation des périmètres irrigués

La combinaison des SCV avec les riz poly-aptitudes Sebotas qui peuvent être conduits en conditions pluviales même dans la rizière (*donc très économes en eau*), ouvre des perspectives très intéressantes au plan économique pour Madagascar : les riz pluviaux FOFIFA (154, 134, 152), moins sujets aux attaques de pyriculariose en conditions de rizière et les riz Sebotas qui s'adaptent à tous les milieux même les plus contraignants, montrent leurs potentialités en SCV dans les rizières mal irriguées (*ou non irriguées*), aussi bien au lac Alaotra qu'à Morondava à l'Ouest et Manakara-Mananjara à l'Est.

Les SCV devraient, à mon sens, avec ces cultivars, couvrir rapidement de grandes surfaces et faire ainsi la preuve de leurs intérêts économiques face aux réhabilitations très coûteuses des périmètres où la productivité moyenne est inférieure à 4 t/ha (*cas du lac Alaotra sur une partie visitée du PC 15*).

Pour faire cette démonstration à grande échelle, il est nécessaire :

- de choisir les meilleures combinaisons « SCV x cultivars » dans chaque région (*lac Alaotra, côte Est, Morondava, Ankililoaka, etc ...*) en triant le meilleur matériel génétique dans chaque situation (*collections testées x niveaux intrants*) ;
- de démarrer dès maintenant avec les cultivars B22, FOFIFA 154, si l'on dispose de financements (*baibohos du lac, Ankililoaka, ...*) ;
- d'expérimenter également, sous SCV, les riz Sebotas parfumés (*Sebota 1, 36, 254, 28*) dans ces conditions de non maîtrise de l'eau qui apportent une très forte valeur ajoutée à l'exportation.

5.7. - SCV et riz pluvial d'altitude : affiner les systèmes de culture pour minimiser l'impact de la pyriculariose.

La sensibilité croissante du riz sur les hauts plateaux à la pyriculariose du cou et des racèmes (*FOFIFA 152 d'abord, puis 154 et maintenant 161*) exige de prendre toutes les mesures agronomiques dans les systèmes de culture qui peuvent minimiser les dégâts croissants (*pyriculariose d'abord, mais tâches du grain également*).

Deux expérimentations complémentaires pourraient être conduites :

- **en milieu réel** (*sujet évoqué avec Madame Jacqueline Rakotoarisoa*), choisir une série de parcelles qui recoupent la variabilité du facteur sol (*Betafo, Ibity, Antsapanimahazo, Ferme*) et portent les variétés FOFIFA 152 et 154 ; dans chacune des parcelles, après l'émergence du riz, ouvrir trois traitements côte à côte :
 - . celui de l'agriculteur,
 - . 70 P₂O₅ + 70 H₂O + 20 N + 10 kg Boracine,
 - + 40 N début tallage,
 - + 20 N montaison.
 - . 70 P₂O₅ + 30 K₂O + 10 kg Boracine + 80 N, en tout début de cycle (*10 – 15 jours après semis*)
(*vérification de l'impact fumure minérale x modes de gestion N sur l'incidence pyri. + tâches de grains*).
- **en milieu contrôlé** : éviter au maximum les excès de N soluble, qui facilitent les attaques ; pour ce faire, démontrer l'importance des précédents culturaux qui offrent une nutrition azotée suffisante et compatible avec des rendements élevés, sans apports de N minéral soluble complémentaire (*ou des compléments minimums*) :
 - . systèmes proposés (SCV/labour), en grandes parcelles :

maïs + soja + vesce/riz	}	①
riz/maïs + soja + vesce		
maïs + <i>stylo. g./stylo. g. 1 an</i> /riz	}	②
<i>stylo. g. 1 an</i> /riz/maïs + <i>stylo. g.</i> riz/maïs + <i>stylo. g./stylo. g. 1 an</i>		
 - . niveaux de fumure :
 - + fumier 5 t/ha,
 - + fumier 5 t/ha + 70 P₂O₅ + 50 K₂O + 10 kg boracine,
 - x 2 modes gestion N : 20 N semis + 20 N début tallage + 20 N montaison
60 N, 10-15 jours après semis

+ fumier 5 t/ha + 140 P₂O₅ + 100 K₂O + 500 kg dolomie + 10 kg boracine
x 2 modes gestion N : 20 N semis + 60 N début tallage + 20 N montaison
100 N, 10-15 Jours après semis
. variétés : FOFIFA 152, 154, 159, 161 et autres nouvelles à évaluer.

() à noter que les 2 systèmes proposés sont inclus dans la nouvelle expérimentation proposée pour la dynamique N, au 5.2.*

VI. - CONCLUSIONS

Même si l'on ne peut pas être juge et partie, ma fonction d'animateur scientifique des SCV qui m'amène à évaluer ces systèmes d'agriculture de conservation à l'échelle de la planète, me permet d'affirmer aujourd'hui, avec une grande fierté et avec un grand coup de chapeau aux agronomes et agriculteurs du monde qui m'ont suivi dans cette formidable aventure :

- Madagascar est, sans contexte, le pays le plus avancé pour ce qui concerne l'offre technologique semis direct diversifiée pour les petites agricultures familiales (*plus avancé par exemple que le Brésil par la richesse de ses scénarios de développement durable, son adaptation et sa maîtrise à toutes les écologies tropicales*) ;
- l'année 2003/2004 qui a été aussi l'année d'ouverture et d'accès aux intrants pour les agriculteurs, a fait la preuve de la capacité de Tafa à transférer avec maîtrise son savoir-faire à l'échelle des terroirs villageois et des unités de paysage « tanety-rizières » ; de quelques hectares des sites de références, Tafa a transféré ces techniques de semis direct sur plus de 100 hectares au total, à l'échelle des terroirs. Les résultats obtenus sont spectaculaires tant pour ce qui concerne la productivité des cultures que pour le contrôle de l'érosion et des externalités ; les partenaires de la diffusion des SCV, qui ont eu des moyens de travail consistants, ont également contribué efficacement à la diffusion des SCV aux mêmes niveaux d'échelle que Tafa (*BRL encadre plus de 74 hectares sur le seul lac Alaotra ; cf. également les activités de diffusion de interaide et VSF sur la côte Est*). Dans toutes les grandes éco-régions visitées, la mission a pu constater l'intérêt et l'enthousiasme des agriculteurs pour les SCV ; partout les responsables des organisations agricoles ont affirmé vouloir multiplier les surfaces en SCV, par 3 à 5, dès l'année prochaine ;
- la prise de fonction du GSDM est maintenant capitale et décisive pour coordonner, évaluer, stimuler la diffusion des SCV au niveau de l'île. Ses priorités actuelles doivent porter :
 - . sur la formation des partenaires et associés, au savoir faire,
 - . sur le choix et la mise en œuvre normalisée et concertée des SCV recommandés et éprouvés dans chaque grande éco-région,
 - . sur la multiplication des semences d'espèces qui composent les SCV,
 - . sur l'acquisition et l'évaluation avec les opérateurs et agriculteurs de petits matériels agricoles, amplificateurs de la diffusion du semis direct sur couverture végétale permanente du sol,
 - . sur le « faire savoir » auprès des autorités malgaches dans chaque région pour démultiplier la diffusion avec plus d'efficacité.

Avec la mise à disposition des financements (AFD, FFEM), l'appui des autorités malgaches, la réunion des compétences qui ont construit et démontré la faisabilité agronomique et

technico-économique du semis direct (SCV) à grande échelle, tous les ingrédients sont maintenant réunis pour assurer le succès de ce vaste projet de gestion durable de la ressource sol.

A N N E X E S

- I. Liste des participants accompagnateurs de la mission, des participants à la réunion de restitution du 9/04/2004, des participants à la réunion de discussion à l'AFD du 8/04/2004
- II. Le «pas à pas, tour de plaine » de la mission à partir des notes prises par Messieurs Claude Chabaud, Rakotondramanana, Olivier Husson
- III. Illustrations des SCV (clichés de O. Husson)
- IV. Plaquettes GSDM

Liste des participants à la restitution de M. Lucien SEGUY Au Ministère de l'Agriculture le 9 Avril 2004.

- Un représentant du Vice Premier Ministre chargé des Programmes Economiques :
- Un représentant du Président de la Commission « Développement Rural » de l'Assemblée Nationale :
- Un représentant du Président de la Commission « Développement Rural » du Sénat;
- Un représentant du Ministre de l'Economie, des Finances et du Budget;
- Un représentant du l'Environnement et des Eaux et Forêts ;
- Un représentant du Ministre de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique ;
- Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et des Eaux et Forêts :
 - M. MOSA Justin : Directeur Général du Développement des Régions, MAEP
 - M. RAJAobelina : Directeur de l'Appui à la Production Agricole, MAEP
 - RAOILISAONA Lala Sahondra : Responsable des bassins versants, MAEP
 - Diverses personnes des services (Finances et Budget, etc.)
- M. RASOLO François Le Président de l'EPP/PADR et DG du Fofifa
- M. RABEMANAJARA Koto : Directeur National du Projet de Soutien au Développement Rural (PSDR) financé par la Banque Mondiale

- Organismes membres du GSDM :
 - M. RAKOTONDRAMANANA, D.E. du GSDM
 - M. RAKOTONDRALAMBO Andriantahina : DG ANAE
 - M. RAMAROSON Ignace : D.E. de TAFE
 - Mme RAKOTOARISOA Jacqueline : FOFIFA, Coordinatrice PCP/SCRID
 - Dr RAZANAKAOLONA Harison H. : Directeur FIFAMANOR
 - Mme RANDRIAMAHENINA Marthe : Directrice FAFIALA M.
 - M. RAKOTONIRAINY H. Jaona : Chef Département Vulgarisation FIFAMANOR
 - M. CHABAUD Claude: BRL Madagascar
 - M. RAZANAMPARANY Céléstin : Responsable Technique TAFE
 - M. MOUSSA Narcisse : TAFE Antsirabe
 - M. ANDIANTSILAVO Manoarison : Antenne TAFE Alaotra
 - M. RAMANATSALAMA Hubert TAFE Tuléar
 - M. HUSSON Olivier : Directeur Adjoint GSDM (AT CIRAD)
 - M. CHARPENTIER Hubert : AT CIRAD à TAFE
 - M. MICHELLON Roger : AT CIRAD à TAFE

- Ambassade de France : M. FRANÇOIS Jean Luc, Attaché Scientifique et de Coopération
- AFD : M. Philippe DIERICKX, Chargé Agriculture
- Union Européenne : DENIS REISS, Chargé de Programme « Développement Rural »
- Un Représentant de la Banque Mondiale
- Un Représentant de la Banque Africaine de Développement
- Un Représentant de l'USAID
- Un Représentant de la FAO
- Un Représentant de la Coopération Suisse

- Partenaires du GSDM :
 - PCP SCRID: Alain RATNADASS
 - VSF: Cédric MARTIN
 - BV-Alaotra/CIRAD : Philippe GRANDJEAN (CIRAD)
 - IRD : M. François JARRIGES, Représentant IRD Madagascar
 - CIRAD : M. Michel PARTIOT : Directeur Régional CIRAD Madagascar
 - GRET : M. Luc ARNAUD, Représentant GRET Madagascar
 - Représentants de FERT, AFDI, WWF, Cite, Verama, ADRA, .

Liste des participants à la Réunion de discussion à l'AFD le 8 Avril 2004

- Tahina Rakotondralambo (DG ANAE/ Président du GSDM)
- Rakotondramanana (D.E. GSDM)
- Ignace Ramaroson (D.E. TAFE)
- Jacqueline Rakotoharisoa (FOFIFA, Coordonnatrice PCP SCRID)
- Claude Chabaud (BRL Madagascar, SDMad)
- Harison Razanakolo (Directeur FIFAMANOR)
- Marthe Andriamahenina (Directrice FAFIALA)
- Olivier Husson (CIRAD / Dir. Adjoint GSDM)
- Roger Michellon (CIRAD/TAFE)
- Hubert Charpentier (CIRAD/TAFE)
- Philippe Dierickx (Chargé Agriculture AFD)
- Alain Ratnadass (CIRAD/PCP SCRID)
- Jaona H. RAKOTONIRAINY (FIFAMANOR)
- Philippe Grandjean (CIRAD/BV Alaotra)
- Cédric Martin (VSF)
- Sabine ?? (VSF)

Liste des Participants la Mission de Lucien SEGUY Du 23 MARS au 9 Avril 2004.

Participants à toute la mission :

- M. SEGUY Lucien (CIRAD BRESIL)
- Mme RAOLISON Lala Sahondra : Représentante du Ministre de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
- M. RAKOTONDRAMANANA (D.E. GSDM)
- M. RAMAROSON Ignace (D.E. TAFE)
- M. CHARPENTIER Hubert (AT CIRAD à TAFE)
- M. MICHELLON Roger (AT CIRAD à TAFE)
- M. HUSSON Olivier (AT CIRAD, Dir. Adjoint GSDM)

Participants au Lac Alaotra

- M. RAKOTONDRALAMBO Andriantahina : DG ANAE
- Mme RAZAKAFOINIAINA Mino : ANAE
- M. CHABAUD Claude: BRL Madagascar et SD Mad
- M. RADANIELA ANDRIANORO Haja : FAFIALA
- Mlle RAVAOARIMANITRA Voahangy : Chef section développement social FIFAMANOR
- M. RAZAFIMANDIMBY, Agro-économiste: FOFIFA, PCP SCRID
- M. RAZANAMPARANY Célestin : Responsable Technique TAFE
- M. GRANDJEAN Philippe : BV Alaotra

+ Equipe Technique TAFE

+ responsables locaux TAFE (ANDIANTSILAVO Manoarison), BRL (CHABIERSKI Stéphane), VSF , BV Alaotra (RAVALITERA Lanto), ANAE, etc.

Participants à Tulear :

- Dr RAZANAKAOLONA Harison H. : Directeur FIFAMANOR
- Mme RAZAKAFOINIAINA Mino : ANAE
- M. RADANIELA ANDRIANORO Haja : FAFIALA
- M. ANDRIANAIVO Alain Paul (Phytopathologiste) : FOFIFA
- M. CHABAUD Claude: BRL Madagascar et SD Mad
- BALARABE Oumarou : SODECOTON CAMEROUN

+ responsables locaux TAFE (RAZAFINSALAMA Hubert), HASYMA, FOFIFA, ANAE, Maison des Paysans

Participants à Manakara :

- Dr RAZANAKAOLONA Harison H. : Directeur FIFAMANOR
- Mme RAZAKAFOINIAINA Mino : ANAE
- M. RADANIELA ANDRIANORO Haja : FAFIALA
- M. ANDRIANAIVO Alain Paul (Phytopathologiste) : FOFIFA
- M. RANDRIAMANANTSOA Richard (Entomologiste) : FOFIFA
- M RATNADASS Alain : CIRAD, Coordonateur PCP SCRID
- M. CHABAUD Claude: BRL Madagascar et SD Mad
- BALARABE Oumarou : SODECOTON CAMEROUN

+ Equipe technique TAFE

+ responsables locaux TAFE (RAZANAMPARANY Célestin, etc.), BRL (CHABIERSKI Stéphane), VSF (Cécile CLARYS et Cédric MARTIN, Eric ?), INTERAIDE

Participants dans le Vakinankaratra

- M. Philippe DIERICKX, Chargé de mission Agriculture AFD Madagascar
- Mme RANDRIAMAHENINA Marthe : Directrice FAFIALA
- Mlle RAVAOARIMANITRA Voahangy : Chef section développement social FIFAMANOR
- M. RAKOTONIRAINY H. Jaona : Chef Département Vulgarisation FIFAMANOR
- Mme RAKOTOARISOA Jacqueline : Coordinatrice PCP/SCRID
- Mme RABARY Bodo, Biologiste des sols FOFIFA
- M. ANDRIANAIVO Alain Paul (Phytopathologiste) : FOFIFA
- M. RANDRIAMANANTSOA Richard (Entomologiste) : FOFIFA
- M RATNADASS Alain : CIRAD, Coordonateur PCP SCRID
- M. RAZANAMPARANY Célestin : Responsable Technique TAFE
- M. MOUSSA Narcisse : Responsable Vakinankaratra TAFE
- M. RAVALITERA Lanto : BV Alaotra
- M. BALARABE Oumarou: SODECOTON CAMEROUN

+ participants locaux: Equipe Technique TAFE, FOFIFA-CIRAD/PCP SCRID, FIFAMANOR, FERT, etc.

NOTES DE TERRAIN

MISSION DE LUCIEN SEGUY EN APPUI AU GSDM

20 MARS AU 9 AVRIL 2004

C. Chabaud, Rakotondramanana et O. Husson

LAC ALAOTRA

22 -27 MARS 2004

JOURNEE DU 22 MARS 2004

1. Terroir Tafa d'Ambohimanga.

Ce terroir de la Côte Est du Lac est situé sur des sols basiques, qui constituent les *tanety* les plus riches du Lac Alaotra.

Les premières actions y ont été entreprises au cours de la campagne 2002 – 2003, en installant des parcelles de démonstration sur 1 are pour chacun des itinéraires techniques possibles, afin que les paysans puissent voir les résultats et s'engager en vraie grandeur la prochaine campagne.

Le terroir concerne actuellement 39 paysans, qui cultivent 63 parcelles en semis direct pour une superficie totale de 11,4 ha.

Vu tout d'abord une parcelle de riz écobué (B 22) avec en intercalaire du niébé David. Le riz qui aurait dû donner un rendement proche de 4 t/ha, a été détérioré lors du passage du cyclone Gafilo (partie en floraison, quelques tiges cassées).

On constate cette année un développement important de la culture d'oignon sur toute la rive Est du Lac ; certains paysans du terroir ont pratiqué de l'oignon paillé ; les résultats du paillage ont été intéressants non seulement pour la production (10 t/ha au lieu de 6 t/ha en non paillé, soit 4 millions de Fmg de plus par ha pour un prix bord champ actuel de 2.000 Fmg/kg), mais aussi au niveau du contrôle des mauvaises herbes : en effet cette zone est infestée de *Cyperus rotundus* particulièrement difficile à maîtriser par les méthodes traditionnelles ; cette plante se reproduit en effet à partir de bulbilles, parfois situées à 50 ou 60 cm de profondeur. On peut éventuellement le tuer en lui appliquant en début de saison sèche 6 l/ha de glyphosate, le manque d'eau faisant le reste...

Or cette Cypéracée meurt à l'ombre, et il est facile de le contrôler par un paillage bien fait.

Vu également une parcelle de maïs (IRAT 200) avec de la dolique en intercalaire. La végétation est irrégulière, en particulier sur d'anciens passages d'eau. Il a été apporté du NPK au pied des maïs (sans doute de 150 à 200 kg/ha), mais le rendement ne devrait pas dépasser 3 t/ha, car l'écartement du maïs est trop grand (80 * 80). Il est constaté également quelques carences en oligoéléments sur la dolique.

Vu également une belle parcelle d'arachide paillée, partie en Fleur 11 partie en variété locale ; on constate une fois de plus l'effet du paillage sur les plantes à gynophore (bien meilleure fructification et récolte beaucoup plus facile). La variété Fleur 11 semble plus touchée par la cercosporiose, mais c'est peut-être parce qu'elle est mûre plus tôt.

Une parcelle était couverte de *Brachiaria* seul, reste de la culture de la saison passée (maïs + *Brachiaria*). Cette technique est indispensable sur cette zone de colline, où on rencontre systématiquement un horizon compacté à une dizaine de cm de profondeur (on le voit d'ailleurs par la végétation naturelle à dominante de *Sida* et d'*Urena lobata*). Le *Brachiaria* est parfois un peu jaune, surtout sur les anciennes griffes d'érosion. Il est certain que l'apport d'engrais en première année aurait permis un décompactage beaucoup plus rapide.

Une autre parcelle de riz B 22 sur écobuage avec niébé en intercalaire a moins souffert, et le rendement en riz devrait atteindre 3,5 t/ha.

A noter les résultats assez différents obtenus avec deux types de combustibles employés pour l'écobuage : le *bozaka* additionné de balle de riz donne de loin le meilleur résultat par rapport à la paille de riz additionnée de balle de riz. La différence de rendement sur le riz de première année après l'écobuage atteint au moins 1 t/ha. De plus, il est probable que la durée du bénéfice de l'écobuage sera beaucoup plus courte avec la paille de riz. En fait il semble que la paille de riz brûle trop vite, sans avoir le temps d'assurer une combustion suffisante de la balle de riz.

Le meilleur combustible consiste donc à un mélange *bozaka* – balle de riz (de l'ordre de 5 t de *bozaka* et 15 t de balle de riz par ha).

A noter qu'un vieux *Brachiaria* un peu lignifié peut remplacer le *bozaka*.

Vu également toujours sur écobuage du sorgho (IRAT 203) avec du *Brachiaria* en intercalaire. Les paysans ont été impressionnés par cette parcelle, sur laquelle rien ne poussait jusqu'à présent. D'ailleurs les cultures du témoin sans écobuage sont mortes.

Sur la plupart des cultures de *tanety*, il a été installé une culture de contre-saison (mil, sorgho, avoine) avec pour objectif le décompactage des sols et la nourriture des animaux pendant la saison sèche. Mais ces cultures ont été mises en place beaucoup trop tard (début mars au lieu de début février), et elles ne se développeront pas cette année. Les paysans ont peut-être attendu la fin de la floraison du riz pour éviter des dégâts sur les parcelles ?

La suite de la visite du terroir concerne la partie constituée de *baiboho* :

La principale culture est le riz (B 22 essentiellement), après une légumineuse de contre-saison (dolique, *Vigna umbellata*, niébé, vesce, haricot, mucuna).

A noter que les plus beaux riz (jusqu'à 4 t/ha sans engrais) succède à la dolique et à la vesce. Vient ensuite le *Vigna*, les autres successions donnant de moins bons résultats.

La plus belle parcelle de riz était cultivée en Agronorte 147 (variété Brésilienne de cycle un peu plus long – 115 à 125 jours).

Toutes ces rizières mal irriguées avaient été envahies ces dernières années par le *Cynodon*. Le *Cynodon* a été herbicide en début de contre-saison avant l'installation des légumineuses.

A noter un autre itinéraire (riz sur *Cynodon*), mais avec un résultat moyen car le riz a été installé trop tard. Cet essai a toutefois convaincu les paysans que cet itinéraire était possible.

JOURNEE DU 23 MARS 2004

2. Terroir Tafa d'Ampanefy.

Ce terroir concerne 129 parcelles totalisant une superficie de 15,2 ha, cultivées par 44 adoptants regroupés en 6 associations.

Il est constitué de sols pauvres, acides, sableux, caractéristiques des *tanety* de la côte Ouest du Lac.

On a noté tout d'abord la présence de fortes pentes avec des chemins d'érosion importants et en cours d'évolution rapide. Les sols y sont lessivés, et faute de matière organique n'ont plus de cohésion.

Il est conseillé d'y installer des bandes de *Brachiaria* dans le sens de la pente, avec diverses doses d'engrais : il faut en effet ici aider l'installation de la culture sinon l'érosion risque de gagner de vitesse l'installation du *Brachiaria*. On peut lui apporter à la plantation une petite dose de N et de P (ex DAP) au pied, ou par pralinage des boutures.

Quelques touffes de *Brachiaria humidicola* y avaient été installées en début de saison, mais (faute d'information et de signalisation) elles ont été pâturées par les zébus.

Lorsque le *Brachiaria* sera bien installé, on pourra y planter des arbres (acacias pour le bois et l'amélioration des sols, fruitiers).

La plantation d'arbres (et en particulier d'eucalyptus) sur ces pentes ne bloque en rien l'érosion entre les pieds, a fortiori si le sol est préparé à l'avance en vue d'une plantation en début de saison des pluies... De plus, la pousse des arbres sur le sol compacté est très lente.

Il a été cité la tolérance des différentes cultures à l'alumine existant dans ces types de sol : la meilleure culture est le pois de terre, qui pousse quel que soit le taux d'alumine dans le complexe absorbant ; il est suivi par le riz, qui admet jusqu'à 60 % ; le soja (maximum 30 %) et le maïs (25 %) sont beaucoup moins tolérants, et nécessitent l'apport de calcium. Le *Mucuna* ne pousse pas bien sur ces sols acides.

Sur ce terroir, les paysans disposent de plus de surfaces, et utilisent la jachère. Il est donc plus facile d'améliorer les sols en utilisant des cultures améliorantes (*Brachiaria* en particulier) à la place des anciennes jachères.

A noter également sur ce terroir où la main d'œuvre est le facteur limitant, un étalement intéressant des besoins en main d'œuvre au cours de la saison par un choix de culture approprié : le début de saison est consacré au riz pluvial, l'arachide et le pois de terre peuvent être décalés d'un mois, et l'on peut finir par l'installation du manioc avec du *Brachiaria* en intercalaire qui peut être installé à la fin de la saison des pluies. Cette diversification des cultures dans l'exploitation permet de cultiver la superficie maximale possible malgré la main d'œuvre limitée disponible dans l'exploitation.

Vu 4 parcelles de riz écobué avec niébé en intercalaire, qui ont un rendement probable de 3 à 3,5 t/ha sans engrais.

Vu également un riz sur *Cynodon* avec un semis un peu tardif, mais qui devrait donner de l'ordre de 3,5 t/ha, avec comme apport 300 kg de NPK et 100 kg d'urée. Le *Cynodon* a été tué avant la mise en culture en appliquant 5 l de Glyphosate à l'ha.

Vu également des cultures de haricot et de pois de terre sur *Cynodon* « calmé » mais non tué. Le *Cynodon* a été traité à raison de 3 l/ha de Glyphosate avant l'installation de la culture, complété par 1 l/ha de Fusilade après un mois de végétation du haricot ou du pois de terre.

A noter que tous ces itinéraires supposent de disposer de Glyphosate à des prix abordables : à noter que cette année, une partie de l'approvisionnement a pu se faire au prix de 30.000 à 35.000 Fmg/ha, mais une fois ce stock épuisé, le prix est remonté jusqu'à 75.000 Fmg par litre au Lac Alaotra !

Lucien rappelle qu'il avait déjà proposé l'année passée de contacter Monsanto (en Afrique du Sud) pour leur proposer de redorer leur blason un peu terni ces temps derniers dans différentes affaires, en leur proposant une opération publicitaire d'appui à la petite agriculture Malgache, en apportant du Glyphosate en grande quantité et au prix coûtant... (à noter que le prix du round up est au Brésil de 2,8 US \$ par litre, soit au cours actuel de l'ordre de 28.000 Fmg).

Vu également plusieurs parcelles (4 ha en totalité) cultivées en manioc associé à du *Brachiaria*. Un pied de manioc a été détérré lors de la visite, avec des tubercules intéressants (mais moins impressionnants que ceux du terroir d'Anandrobe).

Enfin la visite du terroir s'est terminée par un petit bas fond drainé, où les paysans ont pratiqué du riz sur écobuage avec des rendements très importants (jusqu'à 5 t/ha en FOFIFA 154 sans engrais). A noter que le taux très élevé de matière organique (près de 15 %) de ces sols permet d'y pratiquer si nécessaire plusieurs écobuages. Dans une succession de cultures avec par exemple de la dolique, la fertilité sera maintenue sans qu'il soit nécessaire d'écobuer à nouveau.

3. Parcelles VSF dans la zone IMAMBA IVAKAKA

Les actions de VSF sur cette zone ont commencé au cours de la saison des pluies 2000 – 2001, et ont essentiellement une vocation d'amélioration de parcours.

La mission n'a vu que très peu de réalisations pendant la visite :

- Une parcelle de *Brachiaria ruziziensis* de trois ou quatre ans, qui paraît peu entretenue (pas de coupe ou de pâturage au cours au moins de cette année).
- Une parcelle de *Stylosanthes scabra*. A noter que cette espèce est excellente pour la restructuration des sols et pour l'apport d'azote, mais n'est pas bonne pour le pâturage. Elle pourrait constituer un excellent précédent pour une culture de riz, mais ce n'est pas la vocation affichée de VSF dans cette région...
- Vu également (après une longue piste) quelques pieds de *Brachiaria* en crête de *lavaka*.

D'autre part, dans le cadre du projet Imamba Ivakaka repris récemment par le projet BV Alaotra, il a été vu des cultures installées sur une pente très forte sans doute d'un *lavaka* en formation (début d'érosion concentrée juste en amont), avec peu de couverture végétale. Cela paraît particulièrement risqué, car la culture favorise l'entraînement des sols nus pendant toute la saison des pluies...

Lucien rappelle que le seul traitement possible de ces pentes consiste tout d'abord à les couvrir d'une plante comme le *Brachiaria*, qui va tenir et restructurer les sols ; une fois le *Brachiaria* bien installé (et il est souhaitable sur les sols à risque de l'aider à gagner de vitesse l'érosion), il est possible d'y planter des arbres (acacias, fruitiers), qui se développeront beaucoup plus vite dans ces sols restructurés, et qui contribueront par leur enracinement profond à la tenue d'ensemble de la pente.

Lucien a imaginé une solution à tester pour accélérer l'occupation des pentes par le *Brachiaria humidicola* : on pourrait le planter dans des bas fonds, et ensuite lorsqu'il est bien installé, le découper par bande (comme cela se pratique pour certains gazons) et le coller sur les pentes à couvrir à court terme.

JOURNEE DU 24 MARS 2004

4. Visite des variétés Brésiliennes au CMS d'Anosiboribory.

Le CMS a remis en production sur de petites surfaces 15 variétés sur les 18 apportées initialement (3 avaient été supprimées suite aux observations de Lucien l'année passée). Seules les variétés SEBOTA 41 et 65 ont été multipliées sur des superficies de 1 ha chacune.

Certaines variétés (le SEBOTA 101 en particulier) sont encore trop mélangées et inutilisables ; il faudra revenir au germoplasme d'origine. Les autres nécessitent une épuration avant la récolte.

A noter que les parcelles de variétés brésiliennes cultivées au CMS auront des rendements (4,5 à 5 t/ha selon les parcelles) nettement supérieurs aux autres variétés cultivées cette année dans le Centre.

5. Visite du terroir de TAFE d'Anandrobe.

C'est le plus ancien des terroirs de TAFE au Lac Alaotra, installé depuis la saison 2000 – 2001 autour d'un village d'éleveurs spécialisés dans la production laitière.

C'est sur ce terroir qu'ont été obtenus les premiers résultats exceptionnels de l'association *Brachiaria* – manioc, avec la multiplication par 3 ou 4 des rendements en manioc. Cette association, extrêmement intéressante pour les éleveurs, est étendue actuellement à une grande partie des *tanety* du terroir.

On a obtenu cette année les résultats du premier riz cultivé sur un précédent manioc – *Brachiaria* : le *Brachiaria* a été herbicide ; le riz a été semé un peu tardivement (1^{ère} quinzaine de janvier), ce qui explique le rendement moyen obtenu (sans doute de l'ordre de 2 t/ha) malgré les intrants apportés (300 kg de NPK, et 100 kg d'urée).

Ce résultat, sans être exceptionnel, a convaincu les paysans du terroir de la validité de cet assolement, et les parcelles de manioc associé au *Brachiaria* se sont multipliées cette année.

A noter que certains éleveurs ont obtenu de bien meilleurs résultats sur le *Brachiaria* restant après la récolte du manioc en ajoutant 30 unités d'azote à chaque coupe (ils ont obtenu trois fois plus de coupes).

La nouveauté sur ce terroir consiste cette année dans la culture de variétés de riz Brésiliens mixtes dans des bas fonds sans maîtrise de l'eau, caractéristiques des quelques 70.000 ha de rizières mal irriguées du Lac Alaotra (la cuvette du Lac comprend au total 102.000 ha de rizières, dont 30.000 bénéficient d'un réseau d'irrigation plus ou moins fonctionnel...

Sur ces parcelles où l'eau arrive très tard (souvent à la fin du mois de janvier ou en février), il a été comparé le repiquage traditionnel à l'arrivée de l'eau avec une nouvelle technique de semis sous pluie : dans ce dernier cas, après labour, le semis a été fait en sec par poquet aux premières pluies efficaces (cette année vers le 15 décembre). Il a été appliqué un herbicide de pré-levée (Stomp, à raison de 3 l/ha). La culture a été menée en pluvial jusqu'à l'arrivée de l'eau (cette année pendant 1 mois à 1,5 mois), et s'est poursuivie en irrigué par la suite. Les résultats obtenus sont tout à fait intéressants : les rendements estimés varient de 3 t/ha sans engrais, à 6 t/ha avec 300 kg de NPK et 100 kg d'urée au tallage. En comparaison, les parcelles qui ont été conduites en attendant l'arrivée de l'eau auront cette année (pluviométrie totale inférieure à 700 mm) un rendement inférieur à 1 tonne.

Ces résultats sont particulièrement intéressants, et pourraient être à court terme diffusés sur une grande superficie. L'évaluation des intrants nécessaires par hectare est la suivante :

• Semences de SEBOTA 41 ou 65, 60 kg à 4.000 Fmg/kg	240.000 Fmg
• Traitement des semences au Gaucho	80.000 Fmg
• Herbicide de pré-levée Stomp 3 l * 60.000 Fmg/l	180.000 Fmg
Soit au total, pour la solution sans engrais	500.000 Fmg/ha

Le gain correspondant en production par rapport à la culture traditionnelle est au moins de 2 tonnes de paddy par ha, soit au prix moyen de l'année passée, 2 millions de Fmg.

Si l'on y ajoute les engrais (300 kg de NPK à 2.200 Fmg/kg et 100 kg d'urée à 2.500 Fmg/kg), le coût total revient à 1.410.000 Fmg/ha, mais le gain correspondant de production par rapport à la culture traditionnelle dépasse 5 millions de Fmg par ha.

Sur les parcelles cultivées selon ces nouvelles techniques, il est installé de la vesce ou de l'avoine dès que la récolte est faite et que la parcelle est suffisamment ressuyée. Ces cultures seront utilisées pour l'élevage, et roulées avant la prochaine campagne rizicole. En deuxième année, il n'y aura plus de labour, et les paysans pourront sans doute réduire les doses d'engrais en profitant des arrière-effets des cultures de contre-saison.

Le coût des intrants diminuera donc déjà en deuxième année ; le paysan pourra utiliser comme semences une partie de sa production de l'année précédente (prévoir le renouvellement des semences tous les 4 ans), ne plus utiliser d'herbicide de pré-levée si les résidus de récolte sont suffisants, et économisera le labour estimé à 150.000 Fmg/ha.

6. Visite d'une parcelle BRL cultivée en SEBOTA 65 irrigué sur le PC 15.

Une remarque générale a été faite à la traversée du périmètre irrigué pour rejoindre la parcelle à visiter : le rendement moyen en irrigué devrait être cette année assez largement inférieur aux résultats obtenus en 2003 (plus de 4 t/ha). La prochaine campagne de mesure de rendement permettra de confirmer cette impression.

La parcelle visitée est une parcelle de démonstration à grande échelle (1 ha) de Sebota 41 et Sebota 65, en plein périmètre du PC 15. Pendant la mise en boue, il y a eu un apport en fumier organique à une dose de 18 t/ha ; avant le repiquage le sol a été traité avec du Rifit à 1 l/ha. En fumure minérale, il y a eu un apport de 300 kg de NPK. Le repiquage a eu lieu du 20 au 27 janvier 2004 avec des plants âgés de 15 à 21 jours, un écartement de 20x20 cm et de 1 à 2 brins par touffe. Il y a été apporté de l'urée au tallage à la dose de 35 kg par hectare et à la montaison à la dose de 65 kg/ha. La parcelle a fait l'objet de deux sarclages à la houe le 20 et le 27 février. Au moment de la visite, le riz est au stade de montaison. Dans certains endroits, il y a des manquants et sur les parties où tous les brins repiqués ont poussé, la végétation couvre parfaitement le sol.

Lucien a fait remarquer tout d'abord qu'il aurait été préférable de choisir pour des démonstrations des sites au bord de la route principale, afin que tout le monde voit la parcelle et en tire des leçons.

Il y a trop de manquants, au moins sur la partie visible au bord de la parcelle. Pourtant l'écartement retenu est le bon (20 cm * 20 cm). Il y a peut-être eu trop d'eau au moment du repiquage.

Quant au rendement, il a dit que dans les endroits où il n'y a pas de manquants, il y aura facilement 8 t/ha. Par rapport aux autres variétés qu'il a vu lors ce passage, le SEBOTA est très largement le meilleur.

Sur le niveau de fertilisation adopté, il a signalé que pour qu'il y ait vraiment une comparaison des variétés nouvellement introduites avec celles utilisées couramment, il faut laisser les paysans appliquer les itinéraires qui leurs sont habituels ; cela facilitera la comparaison et permettra de mieux convaincre de l'intérêt des nouvelles variétés.

Des punaises sont déjà présentes sur la parcelle donc il faut prévoir le traitement à l'insecticide au stade laiteux des grains. Ces insectes suceurs provoquent des taches noires sur les grains.

Sur les caractéristiques de la variété, ce sont des variétés à cycle plus court (120 jours) que les variétés traditionnelles donc qui permettent de gagner du temps par rapport aux autres variétés, et d'arriver à la récolte quand les prix sont encore élevés ; en plus elles sont à caractère mixte : pluvial et irrigué, donc elles supportent très bien les manques d'eau jusqu'à 80 jours d'âge, seulement pendant la phase de montaison elles ont besoins d'une lame d'eau. Ce sont surtout les parcelles mal irriguées du Lac qui ne produisent qu'une année sur cinq ou même sur dix qu'il faut cibler pour ces variétés. Dans l'apport en éléments fertilisants, la courbe de réponse est linéaire jusqu'à 100 unités de N par hectare. Pour les rendements à l'usinage, le Sebota est à 60 % en grain entier, donc nettement meilleur que la MK. De plus ce sont des riz facile à faire cuire (8 à 10 mn), qui ne collent pas et conservent leur élasticité initiale le lendemain de la cuisson.

Vu ensuite une parcelle paysanne cultivée en MKX (variété de riz Makalioka à cycle plus court et non photopériodique) avec une attaque importante de pyriculariose.

Et une très belle parcelle de 2787, où le rendement devrait atteindre ou dépasser 5 t/ha. Il est étonnant que cette variété connue depuis plus de 15 ans ne soit que si peu utilisée dans le périmètre...

7. Visite de parcelles en diffusion BRL près du village d'Ambohiboromanga.

Très belle parcelle de haricot paillé, et d'arachide.

Début de construction d'une compostière par les paysans.

Le maïs associé à un niébé rampant donne de bons résultats malgré le passage du cyclone Gafilo, qui a couché certains pieds. Le niébé a grimpé jusqu'en haut des tiges de maïs, ce qui complique le traitement insecticide.

8. Visite d'une parcelle de soja sur cynodon cultivée par SD Mad et encadrée par BRL.

Semis Direct de Madagascar (SD Mad) est une nouvelle petite société constituée à la fin de l'année 2003, et qui a pour objet de pratiquer en association avec des concessionnaires ou des adoptants volontaires du semis direct en grande culture.

Cette société va s'impliquer en particulier dans la production de semences spécifiques au semis direct, selon les besoins des différents partenaires.

La parcelle visitée est située sur sol assez sableux en rive droite de la Vallée Marianina.

Le soja a été semé (les semences ont été enrobés d'inoculum) sur le *Cynodon* herbicide à raison de 5 litres de glyphosate par hectare.

Mais il y a eu un gros problème de sarclage, car après la mort du *Cynodon*, il y a eu une forte poussée de dicotylédones, qu'il n'a pas été possible de traiter par un herbicide (aucun herbicide de type Basagran ou similaire disponible), ce qui a entraîné un coût de désherbage manuel très élevé (près de 1 million de Fmg par ha).

Lucien Séguy conseille de ne plus pratiquer ce type de culture si l'on ne dispose pas de l'herbicide adéquat.

Malgré quelques tâches aux endroits où le *Cynodon* ne couvrait pas suffisamment le sol, la culture est en bon état général.

JOURNEE DU 25 MARS 2004

La rive Est du Lac est constituée d'une plaine étroite, avec très peu de ressources en eau, mais avec une proportion importante de *baiboho*, et des sols de *tanety* parmi les meilleurs de la région.

C'est donc une zone clé pour la diffusion du semis direct. Jusqu'à l'année 2000, la diffusion y a été faible suite à un conflit entre TAFE et l'ANAE. Depuis la fin de l'année 2000, BRL a engagé une diffusion sur financement USAID dans le cadre du projet LDI. Cette diffusion s'est faite avec des contraintes particulières (pas d'herbicides, certains insecticides seulement) mais a donné de bons résultats. Elle a pu continuer jusqu'à ce jour, malgré l'interruption du projet au début de l'année 2003. Le nombre de paysans encadré est de 214, qui cultivent 31,3 ha.

9. Visite du terroir de Tafa à Marololo.

Le terroir concerne 23 paysans qui cultivent 29 parcelles.

Les sols sont constitués de *baiboho* très fertiles. Les résultats obtenus en riz pluvial sont intéressants : les rendements obtenus sont de l'ordre de 4 t/ha avec fertilisation, pour des parcelles qui pour cette première année ont été labourées et traitées à l'herbicide (Stomp, à raison de 3 l/ha). La variété de riz cultivée est le B 22.

Il est à noter que ces techniques avaient déjà été diffusées auprès de paysans dans les années 80, mais l'expérience n'avait pas continué compte tenu de la non disponibilité des herbicides.

Ces parcelles seront semées en dolique après la récolte de riz.

10. Visite de parcelles d'adoption BRL.

Vu plusieurs parcelles de riz B 22, dont l'une sur précédent dolique, et une autre paillée en deuxième année d'adoption. Ces cultures ont été faites sans fertilisation, et les rendements estimés sont de l'ordre de 3 t/ha.

Certains paysans qui n'avaient pas voulu traiter leurs semences au gaucho (compte tenu du coût de 80.000 Fmg/ha), ont subi de fortes attaques d'insectes (*Hétéronychus* en particulier) et ont dû pour sauver leur culture traiter leurs champs au Fipronil, ce qui est bien pire au niveau de la faune du sol. Il est préconisé pour la suite de ne plus installer de culture de riz pluvial si les semences ne sont pas traitées au gaucho.

Vu également une parcelle de riz pluvial cultivée en GIFA 36 (riz parfumé) sur 4,5 ares. Il est à noter qu'après une petite pluie, la parcelle présentait une odeur tout à fait remarquable.

A noter que la longueur du cycle est un peu atypique : l'essentiel de la parcelle aura un cycle de 105 jours, mais une partie est déjà mûre (ce qui, compte tenu de la date du semis, correspond à un cycle de 90 jours). Il est préconisé de récolter et de traiter à part la partie déjà mûre, qui sera donnée à Tafa pour la ressemer et étudier son comportement.

Lucien Séguéy a exposé la qualité exceptionnelle de ce riz, qui a été présenté en France à Lustucru qui est le numéro 1 de la distribution du riz ; Lustucru s'est dit prêt à acheter ce type de riz pour 570 US \$ par tonne rendue au port de Marseille.

SD Mad s'est dite intéressée, et a racheté la production de la parcelle (rendement estimé à 4 t/ha, soit une production totale de 180 kg environ).

Une partie de cette récolte sera conservée pour être goûtée, et expédiée à des clients potentiels à titre d'échantillon. Une autre partie sera installée en contre-saison à Manakara pour faire de la semence pour être cultivée au Lac pour la prochaine saison.

Il serait intéressant d'en usiner une partie pour obtenir le pourcentage de grains non cassés (mais cela suppose un réglage fin des rouleaux). S'il n'est pas possible de s'entendre avec un rizier, on pourra demander à la FOFIFA qui pourrait disposer de micro-rizerie, ou en expédier un échantillon à Lucien qui pourra faire cet essai.

11. Visite d'un jardin scolaire encadré par BRL.

Jardin scolaire remarquable par son étendue et la qualité des cultures.

Cette approche est privilégiée dans les différentes zones d'intervention de BRL ; elle avait aussi été pratiquée par l'ANAE.

BRL souligne que ces jardins scolaires ont souvent permis d'approcher les parents d'élèves, qui sont devenus des adoptants.

Lucien Séguy souligne l'intérêt de cette méthode de diffusion.

12. Visite des parcelles cultivées par SD Mad à Ampanangana, et encadrées par BRL.

SD Mad a engagé 6,3 ha de cultures sur cette zone, essentiellement du maïs en association avec du niébé à cycle long, et du riz pluvial (partie paillée et partie non paillée) de variété B 22.

Vu également 1 ha de haricot sur *Cynodon* sur des sols de *tanety*, mais qui n'a pas donné de bons résultats car il a souffert d'une assez longue période de sécheresse après le semis.

Le riz est beau, et devrait donner des rendements de 4 à 5 tonnes/ha sur la partie paillée et de 3 t/ha sur la partie non paillée, qui a souffert au départ de problèmes de battance.

Le maïs devait donner une très bonne récolte, mais il a beaucoup souffert du passage du cyclone Gafilo, et la plupart des tiges sont couchées ou à terre. Une partie est cassée. Lucien Séguy a donné au passage les conseils de récolte pour essayer de réduire au maximum les dégâts.

Deux contraintes ont été notées lors de la visite :

- Le coût très élevé du paillage (près de 1 million de Fmg par ha cette année), qui renforce l'intérêt de produire la biomasse sur la parcelle ou à proximité de la parcelle (avec par exemple du *Brachiaria*).
- La grosse contrainte pour des exploitations de cette superficie constituée par la main d'œuvre pour le semis ; il faudra absolument essayer de disposer de semoirs mécaniques pour la prochaine saison. Le semis cette année s'est étalé sur près d'un mois, ce qui a posé de gros problèmes pour le contrôle des adventices, et réduit finalement les résultats escomptés.

JOURNEE DU 26 MARS 2004

Cette journée a été consacrée à la visite de sites de diffusion sur la rive Ouest du Lac.

13. Visite d'un site de diffusion de l'ANAE à l'extrémité Nord du Lac.

Ce site avait été installé en 2002, avec surtout du paillage (paille fournie gratuitement par l'ANAE).

Cette année, faute de crédits, le site est en perdition : les cultures ont été installées beaucoup trop tard, le *Mucuna* aura du mal à pousser compte tenu de la sécheresse de ces sols de *tanety*. Il est probable que les récoltes seront quasi nulles.

14. Visite des parcelles cultivées encadrées par BRL au village de Maromena.

Très bons sols rouges sur basalte. Les adoptants cultivent 28 parcelles, représentant une superficie de 3,15 ha.

Jolies parcelles de maïs – niébé, de riz pluvial, d'arachide.

Vu une parcelle de tomates paillées, avec quelques pieds perdus pour cause de fonte de semis. Roger Michellon a exposé l'intérêt du paillage sur la culture de tomates, en particulier pour la réduction à terme des différentes maladies. Le paillage permet également de supprimer le mildiou, dû souvent aux gouttes d'eau qui rejaillissent sur les plantes en cas de pluie ou d'arrosage (effet « splash »).

Les parcelles qui n'ont pas été cultivées en riz cette année pourraient être cultivées en riz SEBOTA 41 l'année prochaine.

15. Visite des parcelles encadrées par BRL dans la ZGC d'Amparihimena.

La mission fait remarquer l'éloignement des terres, et la faiblesse de la population sur place. Mais la zone fait partie du projet retenu par l'AFD pour la diffusion des techniques agroécologiques dans le cadre du projet BV Alaotra.

Présentation des membres (remarquables) du groupement de semis direct.

Très belles terres, qui pourraient donner de très bons résultats en écobuage.

Vu des parcelles de maïs, de riz pluvial avec des rendements satisfaisants.

JOURNEE DU 27 MARS 2004

16. Visite du site (laissé en jachère) de Manakambahiny

Ce site initié en 1998/99 sur des sols extrêmement dégradés et compactés a été cultivé pendant 4 ans mais à du être laissé en jachère cette année, le propriétaire de la parcelle étant mort et ses héritiers en demandant un prix de location exorbitant.

Vues cependant, les plantes de couvertures installées dans les cultures les années précédentes, en particulier *Brachiaria ruziziensis* et *Stylosanthes guianensis* (fort pâturés) et de *Pueraria phaseoloïdes* qui ont permis une bonne restructuration du sol.

17. Visite du site TAFE de la vallée Marianina

Ce site sur rizière à mauvais contrôle de l'eau a été protégé des crues et drainé autant que possible pour culture de riz pluvial avec contre-saison en légumineuse (vesce et particulier)

Vu : Riz récolté après vesce, à près de 5 t/ha

Vue également une collection de riz brésiliens au bon comportement. Des taches de grains sont cependant regrettables, liées à un apport tardif de l'azote.

Vue également, en bordure du site, une parcelle paysanne de riz sur vesce avec un rendement estimé à près de 4 t/ha

TULEAR ET LE SUD-OUEST 28 -30 MARS 2004-05-03

JOURNEE DU 29 MARS 2004

18. Visite du terroir TAFa d'Andranovory.

A noter que ce terroir est financé par le PSDR (28 M Fmg) ; TAFa étant à perte, car d'après les anciennes modalités de financement du PSDR, l'encadrement et la vulgarisation ne peuvent être financés qu'à hauteur de 5 % du montant du projet.

La partie du terroir encadrée par TAFa comprend 12 membres, et couvre 29,5 ha.

A noter que le même groupement a reçu un appui de TIKO pour la culture de 150 ha de maïs hybride Pannar.

Les parcelles du terroir encadrées se divisent en deux parties : une partie où les paysans ont choisi leur itinéraire technique, dont ils ont pris les idées lors de visite sur le site de référence voisin ; la deuxième partie est cultivée selon un itinéraire préconisé par TAFa.

A noter que la pluviométrie de cette campagne ne dépasse pas 300 mm, avec un gros trou début janvier.

- Itinéraire choisi par les paysans : labour, puis maïs avec sur les lignes de maïs des plants de pois de terre et d'arachide intercalaires. Pas de couverture des parcelles (sol nu). Les paysans ont souffert d'insuffisance de main d'œuvre (concurrence avec les parcelles cultivées pour TIKO). Le résultat sera au mieux de 300 à 400 kg de maïs...
- Itinéraire préconisé par TAFa : vigna David ou dolique en intercalaire de sorgho BF 80 et maïs OC 202. Pas de fumure. Les paysans sont satisfaits car les deux cultures donnent des produits. A noter que cet itinéraire assure une sécurité alimentaire car en cas d'attaque de criquets, ils attaqueront les céréales en laissant la légumineuse. De plus en cas de forte sécheresse, même si le maïs ne donne rien, il y aura toujours une récolte de niébé.

Les sols de la région présentent un gros problème de croûte à une dizaine de cm de la surface ; de plus il s'y forme une croûte de battance avec les pluies. S'il n'est pas possible de la casser avec une dent de ripper, il faudra prévoir un décompactage par des plantes adaptées (*Brachiaria ruziziensis* par exemple, ou *Cajanus*, ou *Eleusine*).

Les coûts engagés par les paysans pour la culture de maïs Pannar sont élevés : 20 kg de semences à 25.000 Fmg/kg, 150 kg de NPK à 2.200 Fmg/kg, 50 kg d'urée à 2.500 Fmg/kg donnent 955.000 Fmg par ha, alors que la récolte est estimée de l'ordre de 300 à 400 kg/ha.

Vu également un coton sur précédent riz pluvial. Avec un apport de 50 kg de phosphate d'ammoniaque, et 5 traitements, on espère 100 kg de coton de 4^{ème} catégorie...

Une parcelle avec du *Brachiaria* en culture intercalaire, mais avec une levée très hétérogène. Il y a eu un problème de qualité de semences pour le *Brachiaria* (en fait, TAFa n'ayant pas suffisamment de semences en achète à des paysans du Moyen Ouest, qui, parfois, vont les récupérer dans les termitières).

19. Site TAFa d'Ankilimaro

Créé en 1994.

La pluviométrie cumulée de cette année atteint 358 mm, contre 662 mm la saison passée (2002 – 2003). Et malgré cela, des cultures superbes !

En fait, le semis direct permet une régulation interannuelle des réserves : compte tenu des tranches de sol utilisées par les racines (1,50 m à 2,00 m, selon les plantes), l'eau excédentaire de l'année passée peut être utilisée cette année.

Très beau coton, alors que la dose d'engrais préconisée par HASYMA, de 150 kg de phosphate d'ammoniaque par ha est ici réduite au quart (rendement estimé de 3 à 3,6 t/ha).

Maïs IRAT 340 exceptionnel compte tenu de la pluviométrie. Le rendement estimé (de l'ordre de 4 t/ha) est identique à celui de l'année passée, alors que la pluviométrie est presque réduite de moitié.

Vu *Eleusine Corocana*, graminée qui effectue un travail du sol considérable en 40 à 50 jours, et qui en plus fixe de l'azote (de 70 à 130 unités par ha). La graine, qui peut être donnée aux animaux (mais qui est consommée en Inde et parfois réservée pour des fêtes religieuses) contient de 11 à 13 % de protéine. Fort rendement de graines par ha (2 t/ha). Photo.

Très beaux sorghos, avec une végétation impressionnante. A noter que certains sorghos arrivent à un taux de protéines de 15 à 16 % sans tannin. Ces sorghos sont utilisés au Brésil pour des compléments nutritionnels apportés dans les écoles.

Après une culture de sorgho, pas de mauvaise herbe. La proportion matière sèche / production en grain pour le sorgho comme d'ailleurs pour le mil peut aller jusqu'à 4 à 5 : le sorgho peut donner jusqu'à 15 t de matière sèche par ha. A noter que comme pour les autres plantes, le sorgho va chercher l'eau dans les tranches profondes du sol, ce qui lui permet cette année de profiter des réserves en eau excédentaires de l'année passée.

Vu de l'arachide Fleur 11 très attaquée par ce la Cercosporiose et de la rosette.

Vu également un champ de manioc *Bracharia*, mais avec des résultats mitigés car il y a eu probablement concurrence trop forte entre les deux plantes pour l'eau, et le manioc en a souffert.

En conclusion très beau site ; mais Lucien regrette que ces résultats exceptionnels ne soient pas mieux diffusés chez les paysans...

20. Village d'Andranomaintso, à Sakaraha.

Sols sableux.

Pluviométrie cumulée de la saison jusqu'à ce jour : 257 mm.

Les parcelles sont situées sur une défriche de forêt abandonnée par son propriétaire qui était allé défricher un peu plus loin.

Sur le site, essentiellement des associations céréales légumineuses. Le maïs étant la céréale préférée des populations locales, parcelles de dolique – maïs, vigna – maïs, pois de terre et arachide – maïs.

Très beaux résultats en maïs OC 202 (de 3 à 4 t/ha en maïs associé). Ces résultats sont d'autant plus spectaculaires compte tenu de la nature du sol (sables) sur lesquels au vu de la pluviométrie il ne devrait y avoir aucune récolte cette année.

Beau mil. A noter que le mil est une pompe à potasse, qui peut mobiliser jusqu'à 160 U de K en une seule culture.

Par contre en tant que matière sèche, le mil se décompose beaucoup plus rapidement que le sorgho ; il a donc plus de résultats sur la culture en début de cycle, mais au final le sorgho est plus efficace car sa décomposition et les apports d'éléments qui en découlent durent pendant tout le cycle de la plante.

A noter pour cette année sèche de beaux résultats en classe de fertilisation F2, où on s'est contenté de pelletiser les semences avec de l'Hyperbarren (phosphate naturel) à raison de 2 kg/ha. En année très sèche, les apports d'engrais supplémentaires sont moins bien valorisés.

Les plantes profitent certainement en plus de la pluviométrie mesurée et de la mobilisation des réserves en eau laissées par les excédents de l'année précédente, de précipitations occultes qui sont d'autant plus importantes que la surface de végétation est grande (ce qui est le cas dans les parcelles visitées compte tenu de l'association de cultures). Les études de Roger Michellon à La Réunion sur les

Hauts ont montré que ces précipitations pouvaient atteindre 1 mm/jour (la mesure est faite par différence de poids le matin et le soir d'un ensemble terre – plante en pot).

A noter une diffusion très intéressante tout autour du site, par des jeunes paysans qui sont revenus cultiver à proximité. Ils ont fauché les graminées naturelles (jachère à *Hyparenia*), ce qui a constitué un paillage minimum, et planté du maïs en association avec de la dolique et du niébé. Les résultats sont encourageants pour cette première année.

Par contre, les légumineuses souffrent de ne pas avoir été traitées contre les insectes (chez TAFA comme chez les adoptants voisins). Produits indisponibles sur le site, et de plus, à payer au comptant chez les paysans – qui ne disposent pas des sommes nécessaires.

21. Visite parcelle Maison des Paysans

Sur programme WWF, avec pour objectif d'éviter la défriche – brûlis dans la forêt voisine.

La pluie sur ce site est de l'ordre de 300 mm.

La parcelle est cultivée depuis 3 ans. L'adoptant a constaté une montée progressive des rendements en maïs (400, puis 800, puis 1.000 kg/ha). Les résidus de culture n'ont pas été brûlés.

Cette année adoption de la variété hybride Pannar. Petite récolte probable, qui ne couvrira pas les coûts de culture.

A noter les sols constitués de sables grossiers, mais avec quand même la présence de matière organique. Il est essentiel de ne pas travailler ce type de sol, car sinon le peu de matière organique est lessivé tout de suite.

Ce paysan a déclaré être passé à la culture de maïs – légumineuse sur cette parcelle, parce que le manioc n'y donnait plus de bons résultats ! Alors que depuis la parcelle on voyait dans un champ voisin un manioc très fortement développé – ainsi d'ailleurs qu'un maïs dont la végétation était beaucoup plus belle que celle de la parcelle présentée.

JOURNEE DU 30 MARS 2004

22. Visite du point d'appui de pré vulgarisation (PAP) Hasyma de Bemnara

A noter que la pluviométrie relevée au PAP depuis le début de la saison est de 571 mm, soit presque le double des pluviométries relevées dans les autres sites visités à proximité (micro-climat ?).

Le PAP effectue de multiples essais de traitements insecticides à différents niveaux, et également il teste de nouveaux produits phytosanitaires. Il peut procéder à des homologations de produits en accord avec la DPV du Ministère (plusieurs visites sur les points d'appui en cours de campagne par les responsables locaux de la DPV).

Les rendements des parcelles d'essai paraissent faibles, quel que soit le niveau de protection ou d'intrant. Il y a sans doute difficulté pour couvrir le coût des différents intrants avec le produit de la récolte (bien que les responsables de HASYMA déclarent que les produits phyto employés par les planteurs sont couverts par l'achat de 250 kg de coton).

La pression parasitaire sur le coton serait en baisse cette année. A noter que le prix d'achat aux producteurs pour la dernière campagne était de 2.050 Fmg/kg.

Vu les parcelles du point d'appui soit disant cultivées en semis direct : rangées de coton avec un paillage sur le tiers de la superficie, sans rotation culturale (coton sur coton).

Lucien rappelle les efforts entrepris les années passées sur ce même point d'essai, où il y avait rotation de cultures, et dont il ne reste pas grand-chose à présent.

Les responsables d'HASYMA déclarent bien connaître les principes du semis direct, et se focalisent sur la vulgarisation dans les différentes régions où ils interviennent. Ils ont essayé avec plus ou moins

de succès de faire prendre par les Communes des « *dina* » (règlements communaux) interdisant le pâturage des résidus de culture par les bœufs. Mais les paysans encadrés seraient réticents pour entreprendre des rotations culturales vu le prix trop bas du haricot sur le marché (!).

Lucien Séguy rappelle que les graminées sont plutôt meilleures que les légumineuses pour une rotation avec le coton. D'autre part, la restructuration des sols est essentielle pour une grande partie des surfaces concernées ; vu les immenses étendues libres, il est possible d'implanter sur une partie du terroir des plantes qui vont à la fois assurer la restructuration des sols et augmenter la teneur en matière organique (*Brachiaria*, *Eleusine*, *Cajanus*, *Stylosanthes*, etc), et qui pourront être utilisés dans une ou plusieurs années pour la mise en place de cultures en rotation (coton – graminées). Ces plantes constituant par ailleurs d'excellents pâturages, cela résoudra en même temps le problème de divagation de zébus sur les parcelles actuellement cultivées.

Un responsable de HASYMA signale que le passage des troupeaux dans les champs cultivés en *Brachiaria* va contribuer à tasser les sols – alors que l'action du *Brachiaria* aboutit au contraire au décompactage de ces sols.

23. Visite d'une parcelle de VSF jointive au point d'appui HASYMA

La parcelle, plantée en *Brachiaria brizantha* au cours de la saison des pluies 2002 – 2003 (en février 2003) a une vocation semencière.

Le projet a pour objet l'amélioration des pâturages naturels, par l'implantation de nouvelles espèces qui restent vertes en saison sèche. Il est également conseillé de diminuer le risque des feux de brousse en pratiquant des feux précoces.

Les éleveurs concernés par le projet sont très intéressés par la plantation de *Brachiaria*, mais VSF manque de graines, et les actions de première année ont consisté à implanter un certain nombre de parcelles pour la production de semences.

Le projet concerne un peu moins de 40 éleveurs, sur 12 ha.

La gestion de la parcelle visitée n'est pas bonne : en effet, le *Brachiaria* qui n'a été ni coupé ni pâturé est devenu ligneux, et a une production réduite. De plus, le propriétaire qui a été élu maire d'une commune voisine ne s'est plus occupé de sa parcelle, et les semences ont été perdues.

Un pied de *Brachiaria* a été déraciné pour montrer le système racinaire. On a constaté la présence d'une croûte dure à une profondeur d'une dizaine de cm, que le *Brachiaria* arrive petit à petit à percer (il y a déjà des racines qui passent sous la croûte), mais qui peut freiner l'implantation de la plante.

On a constaté que le sol était « cousu » par le système racinaire dans la première tranche au dessus de la croûte.

Discussion sur le choix de la variété de *Brachiaria* : le *B. brizantha* est plus facile à implanter car il est stolonifère, mais il est plus lignifié (donc moins apprécié par le bétail), et il nécessite de grandes quantités d'herbicide (5 à 6 litres de Glyphosate par ha) pour le tuer et repasser ensuite à des cultures vivrières.

Le *B. ruziziensis* est plus facile à mener, mais il est peu stolonifère, donc moins durable et plus facile à contrôler avec du Glyphosate (3 l/ha). De plus, il est moins lignifié que le *B. brizantha*, donc d'une meilleure qualité fourragère. C'est pour cela que cette variété est choisie dans le cadre de rotation avec des cultures vivrières (intégration agriculture – élevage).

Lors du passage aux cultures vivrières, et après avoir tué le *Brachiaria*, il est conseillé de laisser la couverture obtenue se décomposer au moins un mois après les premières pluies. Si cela n'est pas possible (vu que la saison des pluies est très courte, et qu'il faut implanter au plus tôt les cultures vivrières, il faudra apporter de l'urée pour compenser la faim d'azote initiale due à son immobilisation temporaire.

Il est conseillé d'associer au *Brachiaria* d'autres cultures fourragères, comme le *Stylosanthes* (l'espèce *S. hamata* paraît bien adaptée à cet écosystème), ou le *Cajanus*, dont les graines qui vont être mûres en avril mai sont très appréciées par les animaux.

24. Visite d'une parcelle encadrée par l'ANAE sur financement PSDR

Cette parcelle est située sur des sols vertiques.

L'ouverture de jachère a été faite en culture associée maïs – dolique, dans les résidus de culture desquels le paysan a voulu installer un riz pluvial, mais après avoir labouré car il a eu un problème de mauvaises herbes.

Variété B 22, à des stades de végétation divers. La production risque d'être faible, même sur la partie déjà en épis (risque de sécheresse à la floraison, grains vides).

La culture de riz est très risquée dans ce climat ; la bonne réussite de l'année passée où la pluviométrie était satisfaisante (plus de 600 mm) a poussé les paysans à faire de la culture de riz pluvial.

Il est dommage que la parcelle n'ait pas été paillée (alors qu'une biomasse importante de graminées existe dans les jachères voisines) car le riz aurait pu mieux profiter des pluies limitées de cette année.

A noter que les paysans encadrés par l'ANAE ne mangent pas la dolique, et préfèrent cultiver du Vigna. Mais les semences de Vigna n'existaient ni au marché, ni chez TAFA.

Dans la parcelle voisine, association de culture riz – niébé érigé à cycle court ; le riz n'est pas très avancé, la légumineuse prend le dessus.

25. Visite d'une parcelle encadrée par la MdP à Andranohinaly.

Le sol y est constitué de sables grossiers.

Le paysan a choisi son itinéraire en visitant le site de référence de TAFA.

Le paysan pratique le semis direct depuis 3 saisons sur cette parcelle ; 1^{ère} année, culture associée maïs – dolique ; deuxième année maïs – Vigna, mais le Vigna n'a pas donné de récolte. Cette année, culture de maïs hybride Pannar sans culture de légumineuse associée.

Vu également une autre parcelle cultivée en maïs hybride Pannar, sans culture associée, et avec des résultats médiocres. Il est à noter que le maïs hybride Pannar est attaqué par les chenilles (Thrips du maïs) au niveau des épis. On a vu quelques chenilles attaquer les épis, mais ce phénomène a été aussi observé dans le passé sur les Hauts Plateaux (notamment à FIFAMANOR) avec l'hybride Pannar et les dégâts peuvent être parfois spectaculaires.

Avant mise en culture, cette parcelle était occupée par du *Cenchrus Ciliaris*, qui est un excellent fourrage, et qui a une grande capacité pour la restructuration des sols. La prairie de *Cenchrus* a été herbicidee à raison de 4 l/ha de Glyphosate avant l'installation d'une première culture de dolique, qui a été suivie par le maïs actuel.

Le paysan apprécie peu le *Cenchrus* en tant que fourrage ; bien au contraire, il accuse cette plante de tuer les bœufs (il y a eu en fait des problèmes sérieux de météorisme sur des bœufs qui ont consommé du *Cenchrus* juste après les pluies. Une explication et une vulgarisation seront nécessaires, compte tenu de l'intérêt de cette culture dans la région. A noter que le *Cenchrus* peut être fauché et utilisé comme foin, pour une utilisation ultérieure en saison sèche.

26. Visite au Centre FOFIFA de Toliara.

Le centre a de gros problèmes (réduction de la superficie car une partie a été squattée par des politiciens, peu de crédit).

Essai de multiplication de *Vigna radiata* (Amérique), très prisé localement, également cultivé sur les *baiboho* de la région de Morondava. Cette variété n'est pas encore présente dans les sites de référence de TAFA.

La collection de cotonniers est toujours là.

Très belle collection de manioc, avec multiplication des variétés les plus intéressantes et les plus résistantes à la virose. Développement exceptionnel de plants de 3 mois.

Des boutures seront disponibles au mois de septembre prochain (intéressant en particulier pour la région de Manakara où le manioc est fortement attaqué par la virose).

Discussion avec M. RAZANAKOLONA, Directeur de la FIFAMANOR :

Le soja a eu de gros problèmes dans la région d'Antsirabe au cours de la dernière saison des pluies (70 % de perte de récolte). Rouille ? Se renseigner auprès de Roger Michellon.

Fifamanor et Tiko n'ensilent plus que le maïs Pannar (hybride importé d'Afrique du Sud) car les qualités de ce maïs seraient nettement supérieures à celles des maïs locaux.

Prix des semences : 25.000 Fmg/kg (le dernier groupement de la Maison des Paysans annonce un prix de 20.200 Fmg/kg). Pour 20 kg de semences à l'hectare, le seul prix des semences est de 400.000 à 500.000 Fmg/ha selon l'estimation du coût.

Les résultats obtenus par les paysans avec cette nouvelle variété sont très mitigés, et dans beaucoup de cas ne rémunèrent pas le coût des intrants.

Notes de RAKOTONDRAMANANA : le maïs PANNAR est très bon mais uniquement sur de bons sols ou sur des sols bien amendés (cas des parcelles de FIFAMANOR et de TIKO) avec la fertilisation adéquate. Il donne un ensilage de très bonne qualité. En grains il donne des rendements spectaculaire mais il ne faut pas oublier que cette variété est très attractive pour le chenilles (thrips du maïs) : ces chenilles attaquent par la partie ouverte de l'épi et causer des dégâts spectaculaires en très peu de temps. Des cas ont été observés à Tuléar aussi.

MANAKARA ET LE SUD-EST

31 MARS-3 AVRIL 2004

JOURNEE DU 31 MARS 2004

27. Site de référence Tafa d'Ankepaka.

Le site d'Ankepaka se situe à 30 km à l'Ouest de Manakara. Il couvre une superficie d'environ 0,7 ha. Deux situations de départ ont été appréhendées :

- *Tanety* sur roche acide : sols ferrallitiques hydromorphes à *Aristida*,
- Bas-fond hydromorphe.
 - Les jachère à aristida sur sols hydromorphes

a1. L'écobuage

Ces sols sont riches en matière organique mais les éléments minéraux y sont piégés (sous l'effet de l'hydromorphie) et ne sont donc pas assimilables par les plantes. Le drainage de la parcelle et la pratique de l'écobuage permettent de libérer ces éléments. Une production conséquente en riz peut donc être assurée dès la première année de mise en culture.

Le site a été mis en place en 1998. Les premières tentatives d'écobuages (saison 99-2000) ont échoué. Il convient en effet d'être particulièrement vigilants sur la mise en oeuvre de cette technique dans des sols où l'horizon fertile est peu épais (à peine une dizaine de cm.)²³.

Les écobuages n'ont pas pu être renouvelés au cours des saisons 2000/2001 et 2001/2002. La crise ainsi que des problèmes de financement ont entraîné un net ralentissement des activités (mise en jachère de *Brachiaria*). L'écobuage des parcelles s'est donc poursuivi en saison 2002 / 2003.

En première année après écobuage, les rendements en riz pluvial suivants peuvent être obtenus, selon les différents niveaux de fertilisation testés :

- F0 : 1,8 tonnes / ha (écobuage sans fertilisation)
- F1 : environ 3 tonnes / ha (150 kg de NPK + 100 kg d'urée)
- F2 : 3,5 tonnes / ha (300 kg de NPK + 100 kg d'urée)

a2. Les associations culturales

Plusieurs associations de riz pluvial avec des légumineuses pérennes (selon différents modes de gestion du sol et niveaux de fertilisation) ont été présentées au cours de la visite : riz + *Pueraria phaseolides* et riz + *Stylosanthes guianensis*. Ces systèmes peuvent être remis en culture la campagne suivante mais il est conseillé de laisser la plante vivace au moins un an pour une meilleure amélioration des sols si l'espace disponible permet d'alterner cultures et plantes de couverture. Hubert Charpentier a insisté sur la nécessité de bien faire assimiler aux agriculteurs la notion de gestion de l'assolement : laisser quelques parcelles en jachère améliorée et implanter une culture vivrière tous les deux à trois ans.

L'association Riz + *Brachiaria humidicola* a également été présentée. Il est important d'apporter de l'azote sur la culture de riz suivante pour éviter les phénomènes de blocage et d'introduire une légumineuse en rotation.

La reprise d'une jachère à *Pueraria* ou *Brachiaria humidicola* nécessite un recours aux herbicides : 5 litres de round-up par ha ou éventuellement 3,5 litres de round-up et 1,5 litre de 2,4 D pour le *Pueraria* (plus économique). Le *Stylosanthes* peut être repris sans l'emploi d'herbicides.

Les systèmes de riz pluvial en rotation avec des légumineuses annuelles telles que la dolique, le Mucuna ou le *Vigna umbellata* ne sont pas recommandés, compte tenu des résultats particulièrement médiocres obtenus les années précédentes avec ces plantes. Le niébé peut potentiellement procurer de meilleurs résultats, bien qu'aucune variété volubile sélectionnée n'ait pour le moment fait ses preuves dans le sud-est. Quelques variétés de niébé locale avaient été collectées en forêt et leur comportement devait être testé dans les dispositifs. Toutefois, un défaut de vigilance des responsables de sites a entraîné la perte de toutes ces variétés, ce qui restreint considérablement la gamme de légumineuses volubiles de deuxième cycle disponible dans la région. La variété SPLM1 (sélectionnée dans le sud-ouest) sera testée cette contre saison à Manakara.

Deux variétés de riz pluvial sont utilisées dans ces systèmes de culture : le B22 (cycle court de 105 jours) et le CIRAD 141 (cycle moyen de 125 jours). Lucien Séguy a mis en évidence les potentialités importantes du CIRAD 141 qui couvre actuellement quelques centaines de milliers d'hectares au Brésil. Cette variété, en plus d'être très productive, présente l'intérêt d'être particulièrement rustique : tolérance à la sécheresse, à l'acidité ainsi qu'à de nombreuses maladies. Il présente de plus d'excellentes qualités organoleptiques.

²³ La profondeur des tranchées d'écobuage étant limitée au niveau de l'horizon fertile, la faible quantité de combustible dans la tranchée ne permet pas d'assurer un écobuage de qualité. La solution préconisée par l'assistant technique consiste à augmenter la biomasse d'*Aristida* qui forme alors un billon au dessus de la tranchée d'écobuage. Le recouvrement est assuré avec l'horizon organique déplacé. La mise à feu peut alors être initiée, la combustion est beaucoup plus lente et la quantité de matière organique brûlée du sol plus importante.

Plusieurs parcelles de *Brachiaria humidicola* (associé ou non à du *Stylosanthes* et du *Pueraria*) ont également été visitées. Cette plante particulièrement rustique, s'adapte notamment très bien aux zones humides, ce qui explique la biomasse importante observée sur les parcelles. La recharge en carbone dans le sol sous cette graminée pérenne est très importante.

Toutes ces plantes ou associations de plantes présentent la capacité de relancer très rapidement l'activité biologique et couvrent le sol beaucoup plus efficacement que l'*Aristida*. Après quelques saisons de pâtures, ces soles fourragères peuvent être remises en culture. Un herbicidage (5 litres de Round-up / ha) suivi de la mise en place d'une légumineuse de contre saison sera conseillé en reprise. Ensuite, le riz pluvial peut être semé directement dans le mulch la saison suivante (avec fumure organique et ou minérale selon les objectifs de production). Un écobuage peut également être réalisé en utilisant la biomasse du *Brachiaria*.

Les clôtures constituées par les *Acacia auriculiformis* peuvent par ailleurs permettre d'envisager une protection des parcelles et donc une gestion raisonnée des pâturages.

Au delà des limites du site de référence, nous avons pu observer un début de colonisation du *Brachiaria humidicola* au sein des jachères à *Aristida* environnantes, symbole de l'intérêt fondamental que représente la diffusion à grande échelle de ces plantes pour la région.

o Le bas-fond

La mise en valeur des petits bas-fonds hydromorphes constitue un enjeu très important pour le développement agricole de toute la côte est de Madagascar. Ils couvrent en effet de vastes superficies et ne sont que très peu cultivés. Ils connaissent une hydromorphie permanente, même en saison sèche, leurs sols sont tourbeux et entraînent donc des phénomènes de toxicité ferreuse très importants. Les rendements en riz excèdent rarement 500 kg / ha et les cultures sont la plupart du temps ravagées par les cyclones.

L'alternative proposée par TAFa consiste à drainer ces milieux et à pratiquer des rotations riz pluvial / légumineuses en semis direct. Dans ce système, des variétés de riz pluvial à cycle court (105 à 115 jours, FOFIFA 154 par exemple) sont semées en septembre puis récoltées en décembre/janvier, juste avant l'arrivée des cyclones. En début de saison sèche, lorsque le sol est bien ressuyé, la légumineuse de contre saison (*Mucuna*, niébé, *Pueraria phaseolides*...) est installée.

Dans cette logique, le petit bas-fond d'Ankepaka a été aménagé en 2000 par l'ONG TAFa. Un drain central a été creusé par les paysans, la jachère à *Cypéracées sp.* a été brûlée et un riz pluvial a été semé dès le mois d'octobre. Un rendement d'environ 3 tonnes/ha a ainsi été obtenu en ouverture de jachère avec un niveau de fertilisation F2. La légumineuse de contre saison suivante n'a pas produit. Par la suite, les problèmes de financement évoqués précédemment n'ont pas permis de poursuivre le système.

Les activités ont ainsi repris cette année. Le système de drainage du bas-fond ayant été jugé déficient, TAFa a fait appel à la société BRL pour améliorer le drain préexistant. Quelques problèmes au niveau du dispositif sur site ont entraîné un décalage de la date de semis du riz pluvial qui n'a été mis en place qu'au mois de décembre. Le rendement obtenu (avec un niveau de fertilisation F2) avoisine une nouvelle fois 3 tonnes/ha. Une variété de niébé à cycle court (Niébé « David ») sera semée très prochainement, afin que le riz de la saison prochaine puisse être mis en place au mois de septembre.

Même si nous n'avons encore que peu de recul sur ces systèmes (aucune légumineuse de contre saison ne s'est pour le moment développée convenablement, deux cycles de riz ont été récoltés), les premiers résultats obtenus sont très encourageants.

Lucien Séguy a également évoqué la possibilité d'écobuer ces bas-fond après drainage, le stock de matière organique étant très important dans ces sols tourbeux.

28. Le terroir d'Ankepaka

Quelques parcelles du terroir d'Ankepaka ont été visitées par la suite. Le responsable de site a présenté les réalisations de la saison 2003/2004. 23 parcelles ont été mises en place sur une superficie de 6,17 ha, en rizières et en collines :

- *Brachiaria humidicola* dans l'aristida : 1 ha,
- Manioc + *Brachiaria* : 0,5 ha,
- Riz sur écobuage : 2,6 ha,
- Rizières : 2,07 ha.

Sur la première parcelle visitée, un riz pluvial a été implanté en ouverture de jachère à *Aristida* et *Impérata cylindrica*. Le décapage ou la mise en culture en semis direct (5 l/ha de round up) a été réalisé au mois d'octobre, les repousses ont ensuite été herbicides (5 litres de round-up/ha) au mois de décembre pour la parcelle où il y a eu des repousses d'*Imperata*. Le riz pluvial (B22 et CIRAD 141) a été semé a début du mois de janvier. Différents niveaux d'intrants ont été proposés sur la parcelle. Les rendements devraient être supérieurs à 3, 5 tonnes / ha sur les parties fertilisées selon les estimations, ce qui constitue un résultat exceptionnel pour la zone et justifie les investissements réalisés sur la parcelle.

Lucien Séguy a également rappelé qu'une majorité des sols sous jachère à *Aristida* que l'on trouve dans la région présentent une structure grumeleuse remarquable, bien qu'étant très pauvres chimiquement.

29. Parcelles de SD MAD encadrées par BRL

La visite s'est ensuite poursuivie vers la concession de SD Mad qui se situe à 12 km au sud de Manakara, sur la route de Farafangana.

Une rapide présentation de la diffusion effectuée par BRL dans la région Sud-Est a d'abord été faite : le début de la diffusion du semis direct par BRL a eu lieu au cours de la contre-saison 2001. Actuellement BRL encadre 172 adoptants, sur une superficie de 12,58 ha. A noter que 85 adoptants étaient également encadrés par BRL dans la région de Farafangana jusqu'au début de l'année 2004, mais que cet encadrement a dû s'arrêter cette année, les crédits correspondants n'ayant pas pu être mobilisés.

3,75 ha y ont été aménagés avec les techniques de SDCV cette saison 2003 / 2004, avec des résultats divers.

A noter que la plupart des parcelles devaient être paillées, mais la paille stockée en début de campagne a été détruite par des feux de brousse qui ont débordé sur l'exploitation.

Les parcelles plantées en riz à gauche de la piste (0,78 ha) présentent une végétation satisfaisante, malgré un semis tardif (fin janvier). Il leur a été apporté du fumier de parc (à raison de 6 t/ha), ainsi que 300 kg de NPK comme engrais de fond. Il y existe quelques tâches de pyriculariose. Le rendement probable au vu de la parcelle est de l'ordre de 3 t/ha. Il est conseillé d'enlever à court terme les *Borreria alata* et les *Mimosa invisa* qui sinon risquent d'envahir rapidement la parcelle et de poser des problèmes pour les cultures de contre-saison.

Parcelle de niébé homogène sur sol ferrallitique pauvre, avec beaucoup de petits cailloux. A noter la performance du niébé, qui avec de l'engrais (300 kg de NPK par ha) a pu s'installer dans des sols difficiles.

Beau *voanjobory* paillé ; cette culture particulièrement tolérante confirme sa vocation pour les ouvertures de jachère dans des sols pauvres.

Par contre, une parcelle semée en riz ne donnera aucun résultat malgré les apports d'engrais qui y ont été effectués ; cette parcelle devait initialement être paillée, mais suite aux incendies qui ont détruit la paille, elle a été labourée et traitée à l'herbicide. Le labour a probablement remonté un horizon peu fertile issu de la cuirasse, et le sol souffre d'une carence rédhibitoire en zinc. L'apport de 20 kg de sulfate de zinc suffira pour rétablir cet équilibre pour 3 ans. Il est conseillé d'apporter également de la dolomie.

La concession comprend également un bas fonds qui a été drainé à la fin de l'année 2003, et semé en riz en partie, mais avec un semis trop lâche et beaucoup trop tardif. Une légumineuse sera installée dans le riz dès que le niveau de la nappe sera suffisamment descendu.

A noter l'analyse des sols de *tanety* autour du bas fonds : sous un horizon caillouteux provenant d'une érosion de surface, on retrouve une vingtaine de cm de sols bien structurés. Il est possible d'y installer des cultures à court terme (on pourrait commencer par une légumineuse améliorante en contre-saison).

JOURNEE DU 1^{er} AVRIL 2004

30. Visite du site de référence TAFE d'Andasy II.

Ce site a pour objet la mise au point de techniques de défrichement sans brûlis, avec la meilleure conservation possible des sols de forêt. La parcelle témoin est menée selon les techniques traditionnelles (défriche – brûlis ou « *tavy* »).

La pratique traditionnelle du *tavy* constitue un problème très grave pour des régions entières de Madagascar. Cette culture itinérante sur des pentes souvent très fortes est la source des principaux problèmes d'érosion ; elle est pratiquée par des populations sans aucune ressource. Un riz traditionnel suit la première défriche – brûlis, avec un rendement de 800 kg à 1 t/ha ; le rendement est rapidement décroissant compte tenu à la fois de la diminution de la fertilité et de l'envahissement par les mauvaises herbes (*Imperata cylindrica* en particulier), et les parcelles sont abandonnées au bout de trois ans.

Le site est situé sur des sols basaltiques assez riches. Les sols présentent une structure grumeleuse sans aucun problème physique.

La défriche n'a pas été faite sur de la forêt naturelle (rare dans cette région à son état initial), mais sur un recru forestier de 10 à 12 ans (recru à *Ravenala madagascariensis*).

La défriche a été réalisée manuellement. Les gros arbres (*Ravenala* pour la plupart) ont été retirés des parcelles ou mis en limites, les plus petits ont été abattus et laissés sur place. La végétation abattue peut être estimée entre 40 et 50 tonnes de matière sèche.

La superficie défrichée est de l'ordre d'un hectare.

La première phase de l'aménagement a consisté à faire « digérer » les restes de végétation par deux cultures successives de *Mucuna* dans la même année. Le premier *Mucuna* a été planté en novembre 2002 ; le deuxième *Mucuna*, qui a duré jusqu'en décembre 2003 n'a pas été aussi réussi, compte tenu des problèmes rencontrés par TAFE dans cette région pendant cette période.

Les semences de *Mucuna* ont été enrobées avec du phosphate naturel (Hyperbarren).

Le deuxième *Mucuna* a été suivi par un riz de variété B22 (culture traditionnelle en ouverture de *tavy*) installé au début de l'année 2004. Ce riz aurait dû être semé au mois de novembre 2003, mais compte tenu de la période de sécheresse rencontrée à cette époque, et qui a duré près de deux mois, le semis a été décalé en janvier.

Les trois niveaux de fertilisation habituels ont été testés : F0 sans fertilisation, F1 avec 150 kg de NPK et 100 kg d'urée, F2 avec 300 kg de NPK plus 100 kg d'urée et 500 kg de dolomie. Mais il existe une carence importante en phosphore : de ce fait, la récolte de la partie en F0 sera quasi nulle, celle en F1 de l'ordre de 1,2 à 1,5 t/ha, et celle en F2 de l'ordre de 2,5 t/ha. En fait, il aurait fallu doubler le phosphore apporté dès la première année pour obtenir une production beaucoup plus élevée (entre 3,5 et 5 t/ha).

Ces rendements sont à comparer avec ceux obtenus en technique traditionnelle de *tavy*, qui la première année après la défriche, sont de 800 kg à 1 t/ha (ils décroissent rapidement les années suivantes). Ces rendements sont obtenus avec des riz traditionnels à cycle très long (plus de 150 jours), à tige haute et à faible tallage. Ce ne sont pas ces variétés qui ont été plantés sur le témoin ; la variété installée (B 22) à période végétative plus courte, donc plus sensible au manque d'eau, ne donnera pas de production. A noter que le mois de février dernier a connu une pluviométrie fortement déficitaire au moment du tallage du riz, qui a incontestablement limité le rendement.

Diverses espèces de couverture végétale ont été installées dans le riz 20 jours après le semis (*Arachis pintoï* et *A. repens*, *Stylosanthes*, *Pueraria*, *Brachiaria ruzizensis*).

A noter que l'*Arachis pintoï* nécessite du calcium pour se développer, obtenu soit depuis la roche mère (cas des basaltes), soit par apport de dolomie. Lorsque l'*Arachis* sera installé, il sera possible d'y replanter du riz ; il faudra alors le contrôler par herbicidage léger pendant 40 jours au démarrage de la culture.

Il y est installé en courbes de niveau entre les parcelles de riz des lignes de bananiers, d'ananas, de caféiers ; il y a même quelques pieds de vanille et de poivriers. Il y sera ajouté des papayers et des fruits de la passion, encore actuellement en pépinière. L'objectif est à terme de mettre en place un « jardin tropical » ; il serait même possible, en installant des haies d'embocagement, d'y installer un peu d'élevage en faisant pâturer des fourrages qui assurent la protection du sol et la régénération de la fertilité.

Les résultats obtenus en ce qui concerne la préservation de la matière organique initiale, et de la couverture du sol par les débris végétaux sur des pentes très fortes sont impressionnants : le sol est couvert sur les pentes les plus fortes, et n'a fait l'objet d'aucune érosion malgré le passage de plusieurs perturbations cycloniques depuis la défriche.

Ce résultat est d'autant plus important qu'il est rappelé que le principal horizon fonctionnel dans lequel se produisent 90 % des échanges nutritionnels est l'horizon 0 - 5 cm.

Par contre le passage de la mission (une soixantaine de personnes) sur la pente a découvert certaines parties du sol, ce qui peut provoquer par la suite des griffes localisées. Si ce site doit être visité fréquemment (c'est bien là son objet), il faudra peut-être aménager un sentier protégé (plantation de *Brachiaria humidicola*).

Les repousses d'*Imperata cylindrica* qui constituent l'un des problèmes essentiels de la culture paysanne traditionnelle sur *tavy* après la première année de culture sont ici limitées au témoin. A noter que l'*Imperata* peut être éliminé par le Mucuna (il y a lieu alors de l'affaiblir en le fauchant ou en lui appliquant de 1 à 1,5 l/ha de round up - Glyphosate - au moment du semis de Mucuna).

Plusieurs cultures sont possibles dans la même année après ce premier riz : il est possible d'installer un haricot dans le riz (mais cela rendra délicates les opérations de récolte pendant lesquelles il ne faudra pas piétiner le haricot), suivi d'un Mucuna.

La parcelle témoin, située au bas de la défriche, et qui a été brûlée conformément aux pratiques traditionnelles, sera utilisée pour installer divers itinéraires techniques permettant d'y rétablir la fertilité initiale (résilience). On pourra après la récolte du premier riz, installer du Mucuna, du niébé ou un manioc associé à un *Brachiaria*, mais cela implique l'utilisation d'un herbicide pour pouvoir ensuite réinstaller une culture vivrière sur couverture de *Brachiaria*.

PROBLEMATIQUE ET EXPLOITATION DES RESULTATS

Ce site est essentiel, et pourra être exploité pour une diffusion large par les multiples opérateurs concernés par la lutte contre le système itinérant de défriche – brûlis ; toutefois, pour le ramener aux divers types de situations rencontrées, trois solutions devront être imaginées et proposées :

- La première (malheureusement se rapportant à la situation la plus fréquente) devra s'appuyer sur des solutions ne faisant pas appel à des intrants achetés. La pratique du *tavy* est courante dans les zones les plus pauvres, et répond à un besoin immédiat de nourriture. L'écobuage permet dans ce cas une amélioration rapide des rendements avec le seul travail des paysans et un encadrement approprié. « L'investissement » sera ici de persuader les adoptants concernés de faire une défriche et d'installer immédiatement des cultures (*Mucuna*) qui ne produiront aucune nourriture la première année, mais qui préservent le niveau de fertilité initiale (matière organique), tout en fixant gratuitement de l'azote. Il sera probablement nécessaire de compenser ce manque à gagner par de la distribution de nourriture (aménagement des défriches et premières cultures sur la base du système Vivres Contre Travail (VCT) pratiqué couramment dans ces zones très défavorisées.
- La seconde solution, qui pourra être fréquemment mise en œuvre dans le cadre de grands projets en cours, consiste à concentrer les intrants achetés sur une période courte (trois années ?), afin de rétablir pendant cette période courte les meilleures conditions possibles de culture (correction des carences principales) ; ces premiers apports d'intrants seront considérés comme des investissements, financés par le projet. Par la suite, le système proposé en semis direct, qui permet de remonter le niveau de fertilité des sols (matière organique, activité biologique) devra limiter au maximum et si possible supprimer les intrants achetés, afin que le système soit durable et permette de fixer les populations avec un niveau de production intéressant. De multiples projets en cours seraient preneurs de telles solutions, qui pourraient être rapidement diffusées (projets USAID de protection des différents couloirs forestiers entre Fianarantsoa et Manakara, ou du massif de Zahamena entre Ambatondrazaka et Fenerive, projet ADRA entre Moramanga et Anosibe Anala, etc...).
- La troisième solution vise une production optimale compatible avec une amélioration continue des sols et des conditions de culture, avec l'apport sans limitation de durée des intrants nécessaires. Elle sera sans doute applicable à des zones peu enclavées, où il est à la fois possible d'amener facilement les intrants nécessaires et aussi de sortir et de vendre une partie de la récolte pour pouvoir compenser les sorties monétaires entraînées par l'achat des intrants correspondants. Elle ne concernera malheureusement qu'une toute petite partie des zones où se pratique actuellement le *tavy*, localisées le plus souvent dans des régions sans aucun accès, et situées à des journées de marche des premières pistes ou du chemin de fer.

Une autre situation pourrait faire l'objet de l'installation d'un site de démonstration de TAFE ou de partenaires : il s'agirait d'imaginer les solutions permettant de rétablir la fertilité d'une ancienne zone de *tavy* déjà exploitée et abandonnée par les paysans à la fin des deux ou trois années habituelles d'exploitation. Plusieurs solutions peuvent être proposées : installation de manioc associé à du *Brachiaria* (l'idéal serait de laisser le manioc pendant 2 ans, car le gain en production de manioc est obtenu à partir de 12 mois), ou niébé de contre-saison suivi par du riz. Cette problématique serait particulièrement intéressante dans le cas de *tavy* anciens situés à proximité de villages, où il serait possible d'installer des systèmes d'exploitation diversifiés (jardins tropicaux), et de fixer des populations qui pourraient vivre dans des conditions bien meilleures – tout en assurant la protection des massifs forestiers ou des recrûs forestiers voisins et des rizières à l'aval.

Elle constitue une alternative essentielle aux solutions actuellement proposées pour fixer ces populations, et qui se limitent à des micro-aménagements de bas fonds (programme d'aménagement dit des vallées forestières) qui permettent la culture de riz irrigué sur quelques ha. Or il existe des zones entières où ces possibilités d'aménagement sont nulles ou extrêmement réduites, faute de maîtrise d'eau. L'aménagement de bas fonds par drainage avec double culture annuelle en semis direct en cours de mise au point par ailleurs, qui fait appel à des riz poly-aptitudes beaucoup moins exigeants en eau que les riz irrigués traditionnels, complètera de façon intéressante la gamme de solutions envisageables.

31. Visite du terroir de TAFE de Bevoanio

A noter que les actions de TAFE dans cette région ont été fortement perturbées par les problèmes de personnel rencontrés en 2003, et qui viennent tout juste d'être résolus.

Ce terroir de 1,8 ha sur 21 parcelles, dont c'est la première année d'existence, est cultivé par 12 paysans constituant une association. Le nombre de paysans devrait augmenter cette année dès la campagne de contre-saison 2004, avec installation de cultures de 2^{ème} cycle et de *Brachiaria* associé avec du manioc.

Les cultures comprennent du riz, du manioc associé avec du *Brachiaria*, du pois de terre.

Une comparaison est faite entre les techniques paysannes (décapage du *Stenotaphrum* avec et sans brûlis) et le semis direct.

Comme sur les autres sites de TAFE, le riz est cultivé selon les trois niveaux de fumure F 0, F 1 et F 2. Le semis a eu lieu le 18 janvier. Les résultats sont très moyens, et les rendements ne devraient pas dépasser 1,5 t/ha dans le niveau de fumure le plus élevé.

Les semences de pois de terre ont été pelletisées avec un mélange composé pour moitié d'Hyperbarren et pour moitié de dolomie (125 g par kg de semences).

Les terres cultivées en semis direct ont été herbicides à raison de 3 l de Round up par ha pour le petit panicum, et de 5 l/ha pour le *Stenotaphrum*.

Après cette première culture, il sera installé une légumineuse (niébé SPLM 1, Mucuna, Dolique, *Pueraria*), ou du manioc associé à du *Brachiaria humidicola*.

Comme sur les autres parcelles, le manioc est très attaqué par la virose (mosaïque). Il est urgent d'installer cette année des essais multi-locaux de variétés résistantes (collection FOFIFA de Toliara).

32. Autres parcelles de ce terroir situées à proximité de Sakoana.

Vu une première parcelle de riz avec beaucoup de manquants causés par les attaques de poules (clôture peu étanche, les poules n'appartiennent pas au paysan qui cultive la parcelle).

Vu de l'autre côté de la rivière une belle parcelle de riz (FOFIFA 154), sur une rizière haute qui n'a pas de problème de drainage.

Sur une autre parcelle, riz B 22 qui n'a pas tallé, et qui est très lâche même pour le niveau de fumure F 2 A (150 kg de NPK + 140 kg d'urée).

En fait, pour des riz qui ont été installés tard cette année (souvent fin janvier) alors qu'il y a eu un trou de pluviométrie important au mois de février, les riz de cycle court ont été pénalisés car leur période de tallage est limitée à 40 jours après le semis ; les riz de cycle plus long comme le CIRAD 141 ont eu plus de chance de se rattraper.

La pluviométrie demandée lors de la visite n'a pas été fournie.

A la fin de ce dernier site, il a été demandé à TAFE les modalités de financement des paysans de ces terroirs ; les intrants (semences et produits phytosanitaires) sont fournis à crédit et remboursables après la récolte en argent ou en nature (semences).

La qualité très moyenne des parcelles visitées sur ces deux terroirs posera sans doute un problème de remboursement ; de plus, le remboursement en semences paraît très problématique : il supposerait d'isoler les parties homogènes des parcelles, d'épurer les pieds atypiques, sous peine d'obtenir du tout venant qui n'aura aucune valeur semencière. A noter que ce remboursement est prévu après la récolte de la culture de 2^{ème} cycle (contre-saison), ce qui devrait permettre de compenser les résultats limités de la saison.

33. Visite du site de référence de TAFE de Sakoana.

Ce site a été installé sur des basaltes très dégradés.

Ce site présente une très belle collection de plantes de couverture.

A noter l'extension très rapide et la qualité du *Brachiaria humidicola*, qui a été installé à la place d'un *Brachiaria ruziziensis* très moyen.

Très belle parcelle de *Pueraria* (cf. photo). Le *Pueraria* est intéressant dans le cadre d'un assolement avec régénération des sols : il est possible pour la première saison de cultiver un riz avec un *Pueraria* en intercalaire ; le *Pueraria* est ensuite laissé pendant une année et demie, pour être tué juste avant la troisième saison de culture du riz. Cet assolement est particulièrement efficace pour éliminer les mauvaises herbes.

Des essais d'herbicidage ont été menés sur de l'*Arachis*, en planches : la première a été traitée à raison de 5 l/ha de Round up, la seconde avec 3,5 l/ha de Round up mélangé avec 1,5 l/ha de 2,4-D, la troisième uniquement avec 2 l/ha de 2,4-D (soit respectivement aux coûts relatifs - prix de cette année - de 150.000, 135.000 et 40.000 Fmg/ha). Le résultat des essais dépendra du délai de redémarrage de l'*Arachis* : il faut en effet laisser 35 à 40 jours à la culture implantée dans l'*Arachis* pour être suffisamment développée et couvrir la parcelle sans trop souffrir de la concurrence de l'*Arachis* ; il est conseillé de serrer les semis, afin de mettre plus rapidement l'*Arachis* à l'ombre afin de ralentir sa croissance.

A noter la pousse très rapide des acacias plantés il y a cinq ans, et qui atteignent déjà 8 à 10 mètres de hauteur.

Vu également une parcelle de *Brachiaria mutica*, qui présente la particularité de pouvoir se développer même dans l'eau ; cette variété peut donner des quantités de fourrage impressionnantes dans des conditions très humides (peut être implanté à l'aval des bas fonds aménagés, dans la partie où le drainage n'est plus efficace).

Il existe également une parcelle de Tifton (variété améliorée de *Cynodon* mise au point aux Etats-Unis), qui est peut être le meilleur fourrage en intensif, et qui peut supporter jusqu'à 5 têtes de bétail par hectare ; le Tifton, comme le *Cynodon*, peut être utilisé en couverture vivante.

34. Visite du terroir VSF de Malazamasy

Ce terroir de 70 ares est cultivé par 8 paysans, dont 6 faisant partie d'un groupement et 2 paysans individuels.

VSF travaille a priori avec des paysans individuels. La constitution de groupements pour le moment informels est laissée à l'initiative des paysans. Il existe actuellement 2 groupements dans chacune des communes concernées par le projet.

Les intrants (semences, produits phytosanitaires, engrais) sont fournis à crédit, sans intérêt, récupérable après la récolte. A noter qu'en ce qui concerne les céréales (riz, maïs), VSF ne travaille qu'avec les paysans qui ont accepté d'apporter des engrais (dose minimale de 150 kg de NPK par hectare, avec au moins une partie de la parcelle à 300 kg de NPK par hectare).

A noter également que toutes les semences de céréales ont été traitées au gauchio (problème pour les abeilles en ce qui concerne les semences de maïs ?).

Vu une première parcelle où se constituent des cordons anti-érosifs en ananas ou en *Vetiver* ; ce dispositif est trop lâche, sans billon, n'arrête pas les descentes de terre.

Belle parcelle de *Mucuna* noir, sur précédent manioc, avec un fort développement malgré que le semis n'ait eu lieu que le 2 mars. Une seule culture de *Mucuna* suffit avant la mise en place d'un riz pluvial à la prochaine saison des pluies.

Vu également une parcelle paillée de manioc – *Brachiaria*, sur précédent patate douce. Le manioc a dû être bouturé trois fois de suite (excès d'humidité).

Visité également plusieurs parcelles de maïs associé avec une légumineuse (niébé, dolique). A noter que d'une façon générale les semis de maïs ont eu lieu très tard (en mars pour certains), et que cette période de culture du maïs n'est jusqu'à présent pas pratiquée dans la région.

Un paysan a implanté du *Brachiaria* dans une parcelle d'ananas. Il a constaté une très nette amélioration des fruits obtenus à la fois en poids et en qualité (plus sucré). Il est donc constaté une forte amélioration des résultats en quantité et en qualité pour les plantes à fruits ou à tubercules installées en association avec une graminée à fort pouvoir restructurant sur les sols.

35. Terroir InterAide d'Ambalafary.

Le terroir est aménagé sur toute l'unité de paysage, depuis la *tanety* jusqu'au bas fond. Il y est pratiqué la riziculture irriguée dans le bas fonds (SRI, SRA), des cultures en semis direct sur les pentes, avec des plantes de couverture (*Mucuna*, *Brachiaria*) et du maraîchage paillé. Les *tanety* sont également plantées en cultures de rente (giroflers, baies roses, poivriers, caféiers).

Les parties hautes plantées de *Brachiaria* constituent un pâturage.

Vu une collection de variétés de manioc mise en place en collaboration avec FOFIFA pour sélectionner des variétés résistantes à la virose. Les numéros 552 et 554 paraissent pour le moment donner les meilleurs résultats. Il faudrait toutefois tester ces variétés sur d'autres éco-systèmes de la région (essais multiloaux) pour pouvoir en tirer des conclusions plus durables.

Les variétés cultivées en riz irrigué sont des variétés Brésiliennes (YM 101 et Agronorte 147). Lucien se propose de communiquer une liste de variétés plus adaptées aux conditions de culture.

Vu une parcelle d'arachide avec beaucoup de manquants, suite probablement à un problème de pourriture des racines. Il aurait été souhaitable de traiter les semences avec un mélange insecticide – fongicide (Lenthialm). La pratique continue du semis direct devrait à moyen terme éliminer ces problèmes.

Visite de la parcelle d'un paysan semencier :

Il y existe de très nombreuses espèces (sorgho, mil, riz de différentes variétés, diverses plantes de couverture, etc...).

Très belle végétation de sorgho Muskwaarii, mais pas de production de grains, alors que ce sorgho a été installé en juin 2003 ! Pour caler le bon cycle de production du sorgho pour la région, il serait souhaitable de faire des semis échelonnés.

Les diverses variétés de riz brésiliennes cultivées sont mélangées, et Lucien Séguéy conseille de ne pas les conserver en semences, mais plutôt de se réapprovisionner auprès d'organisme qui ont apuré leurs collections.

A noter des tâches sur les grains de variétés de riz dans le cas d'une demi-fertilisation, et qui disparaissent en fertilisation complète. Il s'agit donc d'un manque d'éléments. Les parties de parcelle fertilisées en plein devraient donner de 2,5 à 3 t de paddy par hectare.

Vu également de l'Eleusine, qui peut constituer en association avec le *Cajanus* un système de fourrage intéressant. Les systèmes racinaires des deux plantes sont complémentaires (chevelu important pour l'Eleusine, pivot pour le *Cajanus*, et permettent de mobiliser tous les éléments utiles du sol).

Il existe sur la parcelle un maïs IRAT 200 en fin de cycle de production et qui est satisfaisant.

Vu enfin une plantation de piment (pili pili, cultivé sous contrat avec la société CEVOI), dans lequel a été planté de l'*Arachis pintoï*. On espère que l'*Arachis* couvre la totalité du sol d'ici la fin de l'année. A noter que l'*Arachis* nécessite du calcium pour se développer, qu'il trouve soit dans la roche mère (sols basaltiques) ou qu'il faut lui apporter sous forme de dolomie (Lac Alaotra).

L'approche d'InterAide est une approche individuelle. Il est choisi pour chaque zone d'intervention un paysan semencier et un paysan « pair », qui sont les intermédiaires entre les adoptants et le projet.

Les intrants (semences et produits phytosanitaires) sont donnés à crédit ; l'avance est faite tout d'abord par InterAide, qui dispose d'une ligne budgétaire à cet effet. Pour les groupements, le relais est ensuite pris par TIAVO, organisme de micro-crédit avec lequel InterAide a passé un accord.

Les taux pratiqués sont de 3 % par mois, soit au total de 18 % pour une campagne complète de 6 mois. Dix neuf groupements sont déjà inscrits chez TIAVO, dont deux ont obtenu des crédits de campagne pour la contre-saison 2003.

36. Terroir de Miadana.

Culture de maïs sur antécédent Mucuna.

Vu également un maïs – niébé sur antécédent dolique. A noter que la dolique n'avait pas fleuri avant qu'elle ne soit remplacée par la culture de saison.

Tous les maïs ont bénéficié d'un apport de 100 kg/ha de NPK. Il aurait été préférable, au moins sur quelques lignes, de tester les différents niveaux de fumure possible afin que le paysan puisse choisir pour ses prochaines cultures le niveau qui lui convient le mieux.

Une autre solution sur ces types de sol serait de booster les cultures au démarrage en apportant des doses importantes d'engrais (300 à 400 kg de NPK au départ), ce qui permet d'avoir rapidement des résultats intéressants ; il suffit ensuite d'appliquer des doses réduites pour maintenir la fertilité. On peut ajouter aussi de la dolomie, surtout pour le maïs qui est plus exigeant que le riz en ce qui concerne le calcium.

Sur un sol encore peu fertile, le riz passe mieux que le maïs en début de cycle.

Très beau niébé sur une pente impressionnante (sans doute de l'ordre de 100 %). Il est prévu d'y planter après la récolte un maïs de contre-saison, puis du pois de terre à la prochaine saison des pluies.

Vu également du riz sur écobuage. Cette solution est une bonne alternative aux engrais achetés. A noter qu'elle peut donner également de très bons résultats dans des bas fonds bien drainés.

Toutes les semences de céréales (riz, maïs) ont été ici aussi traitées au Gaucho (problème possible pour les abeilles en ce qui concerne le maïs ?).

JOURNEE DU 02 AVRIL 2004

37. Visite du groupement BRL de Hankazoharaka

Ce groupement concerne 5 paysans, qui pratiquent le semis direct sur 20 ares.

Son originalité provient de la diversité des activités pratiquées : ce groupement bénéficie d'un financement PSDR pour la plantation de bananiers, il possède une vingtaine de ruches. Les cultures en semis direct (pois de terre paillé, maïs associé avec du niébé) sont pratiquées sur les pentes qui dominent un petit bas fonds qui sera drainé ultérieurement pour être également cultivé en semis direct.

La colline est déjà cultivée en diverses cultures de rente (café en particulier, fruitiers divers).

Les abeilles ont de quoi butiner à peu près toute l'année sauf au mois de juin. Lucien Ségué propose d'implanter un peu de sarrasin (quelques semences disponibles à Tana), car cette céréale a une floraison particulièrement mellifère, et est très appréciée des abeilles.

De plus, le sarrasin était utilisé en France dans les années 50 comme herbicide naturel, et les parcelles cultivées en sarrasin seront ensuite indemnes de mauvaises herbes.

Pour un semis au 15 mars, la première floraison peut avoir lieu vers le 15 juin.

Le sarrasin possède une grande plasticité et est très rustique ; il a déjà été planté dans différents écosystèmes, et ne devrait pas poser de problèmes dans les zones du Sud-Est ou du Lac Alaotra. Cette céréale serait cultivée dans un premier temps par les groupements d'apiculteurs. Il est bien entendu exclu de traiter les semences avec du gaoucho, ce qui n'est de toute façon pas nécessaire...

La production en grain peut atteindre 1,5 t/ha. Si cette culture s'étend, des contacts pourront être pris avec la KOBAMA, qui mélange une certaine proportion d'autres céréales avec le blé pour faire de la farine panifiable.

38. Visite du site de référence TAFE de Faraony.

Ce site est installé sur des sols ferrallitiques, parmi les plus dégradés de la région.

Les sols sont peu épais, sableux, acides.

Le site a été installé en 1998.

Il est situé au milieu d'immenses zones vides, très peu habitées.

La plupart des parcelles du plateau ont été écobués en 1998 ; mais la matière combustible n'était pas suffisante (la profondeur de la tranchée limitée à la profondeur de sol utile ne permettait pas d'y mettre suffisamment de paille), et ce premier écobuage n'a pas donné de bons résultats.

Un deuxième écobuage a donc été pratiqué en 2002, en entassant de la paille sur une hauteur double de la profondeur de la tranchée, et en recouvrant le tout de terre. Cet écobuage a été beaucoup plus efficace.

Après ce deuxième écobuage, la première récolte de riz a donné d'assez bons résultats (1,6 t/ha en niveau de fertilisation F0, et 2,8 t/ha sur F1). Les résultats sont beaucoup plus limités cette année : en effet, les riz ont été semés le 06 janvier, et il y a eu dans la région un trou important de pluviométrie en février. De ce fait, les riz à cycle court comme le B 22 n'ont pas eu le temps de taller, alors que les riz à cycle plus long (CIRAD 141) ont eu plus de temps et ont pu profiter des pluies de mars.

Le rendement de cette année sera très faible sur les parcelles sans fertilisation, et atteindra peut être 1 à 1,2 t/ha sur la partie en fertilisation F 1 (150 kg de NPK, et 75 kg d'urée au tallage).

Il serait sans doute intéressant d'installer aux premières pluies à la fois des riz de cycle court, de cycle moyen et de cycle long : cela permettrait de réduire les risques en cas de trous de pluviométrie, mais aussi d'étaler la récolte pour les besoins d'alimentation de la famille, tout en profitant des cours du riz plus élevés en début de récolte.

A noter que comme pour les sites précédents, la pluviométrie demandée à TAFE n'a pas été fournie pendant le passage de la mission.

Plusieurs espèces ont été installées en intercalaire dans le riz (*Brachiaria*, *Cassia rotundifolia*, *Pueraria*, *Stylosanthes*). Le *Pueraria* a beaucoup de mal pour s'installer, avec des problèmes de levée dus sans doute aux problèmes de dormance des semences.

Du manioc avec du pois de terre sur la même ligne ont été installés dans du *Brachiaria humidicola* planté en 2000 : pour ce faire, le *Brachiaria* a été tué sur un mètre de large (5 l/ha de Glyphosate) ; on va vérifier si la forte augmentation de rendement constatée au Lac Alaotra pour le manioc cultivé dans du *Brachiaria* se retrouve également dans cet écosystème. Il sera également testé du bouturage de manioc dans du *Brachiaria humidicola* installé plus tardivement et qui ne couvre pas encore la totalité du sol.

A noter la très bonne poussée des Acacias (*A. mangium*, *A. auriculiformis*) qui sont plantés pour constituer des clôtures, et qui pourront donner le bois de feu nécessaire pour les familles des exploitants dans cette région particulièrement déboisée.

Le *Brachiaria humidicola* s'implante beaucoup plus rapidement que les autres variétés de *Brachiaria* essayées jusqu'à présent (*B. ruziziensis*, *B. brizantha*). Il est bouturé à raison de 1 m sur 1 m dans l'*Aristida*, sans enlever l'*aristida* au départ pour éviter l'érosion. Le décapage de l'*Aristida* se fait dès que le *Brachiaria humidicola* a suffisamment stolonné pour occuper rapidement le sol ; l'installation de manioc est possible après le décapage de l'*Aristida*.

Des arbres fruitiers (orangers, mandariniers, etc.) sont plantés dans des sols restructurés par le *Brachiaria*.

Les pentes qui entourent le plateau cultivé sont couvertes d'*Aristida*, et soumises à une forte érosion. Des essais de colonisation par des plantes diverses ont été tentés (*Stylosanthes* semés à la volée dont les graines avaient été pelletisées avec de l'Hyperbarren, diverses variétés de *Brachiaria*, *Cassia rotundifolia*).

Les résultats les plus spectaculaires sont obtenus avec le *Cassia rotundifolia*, dont les graines entraînées par l'eau et le vent ont colonisé toute la pente, alors que le semis initial n'avait été fait que sur les 5 m supérieurs ; le *Brachiaria humidicola* augmente rapidement sa surface par ses stolons.

Ces deux plantes s'implantent rapidement, et constituent d'excellents fourrages ; leur implantation pourrait encore être accélérée s'il est possible de leur donner un peu d'engrais au départ. A noter qu'avec de l'engrais, la feuille du *Brachiaria humidicola*, qui est normalement assez étroite et lignifiée, s'élargit et est plus appréciée par le bétail.

De plus ces pentes une fois recouvertes par ces fourrages pourront constituer une réserve de matière sèche qui permettra de pailler les parcelles cultivées du sommet, et de disposer de la matière sèche nécessaires pour une extension de l'écobuage.

En conclusion, les premiers résultats obtenus sur ce site montrent qu'il est possible de réinstaller des populations qui avaient abandonné ces écosystèmes après que le niveau de dégradation des sols ait atteint un niveau tel qu'il n'était plus possible d'en tirer une quelconque production par les méthodes traditionnelles : cela soulagera d'autant la pression actuelle sur les sols basaltiques voisins, où les dernières forêts naturelles sont en voie de disparition, et où les recrûs forestiers sont de nouveau soumis à la défriche – brûlis avec une durée de jachère de plus en plus raccourcie.

La surface concernée par ce type d'écosystème est énorme (voir s'il est possible d'en avoir une estimation d'après les cartes).

Les surfaces à cultiver ne sont pas limitées ; les petits terroirs à installer comprendront à la fois un plateau sommital, qui pourra être divisé en soles de culture (peut-être 1/3 de la superficie) où pourront être cultivés du riz, des légumineuses (niébé, pois de terre), du manioc associé avec du *Brachiaria*, et en soles de régénération des sols par des cultures fourragères améliorantes (*Brachiaria*, *Stylosanthes*, *Cassia*, etc...) qui permettront à la fois l'alimentation du bétail et la restructuration des sols. Les pentes seront semées ou bouturées avec des plantes de couverture qui pourront être pâturées, ou fauchées pour faire de la matière sèche pour le paillage des parcelles de cultures vivrières ou pour réaliser les écobuages.

Ce système pourrait inclure une production intéressante de viande ou de lait (si l'on se trouve à proximité d'un accès).

Il serait complété par des plantations d'arbres améliorants (*Acacia mangium* et *A. auriculiformis* pour les clôtures et le bois de feu) et par divers arbres fruitiers.

Dans le cas où il existe des bas fonds autour du site, ils pourront être drainés et cultivés ensuite en semis direct (comme sur le site de référence d'Ankepaka, ou sur le site BRL du km 12).

A noter que toutes ces étendues sont parcourues régulièrement par le feu. Le *Brachiaria* résiste en principe au feu, mais dans les *Brachiaria* anciens non pâturés ou fauchés, il existe à la base une couche de matière morte qui peut prendre feu lors du passage d'un feu de brousse ; mais la plante repart alors dans les 3 ou 4 jours suivants.

39. Visite du site de référence TAFE de Marofarihy

Ce site a été installé en 2002 sur les terres du Centre Multiplicateur de Semences, dans une partie qui ne bénéficie pas de l'irrigation.

La campagne en cours a particulièrement souffert des problèmes rencontrés par TAFE dans cette région.

Les premières parcelles de riz visitées ont un rendement nul (grains vides, parcelles envahies par les mauvaises herbes) ; elles ont souffert d'inondations à la période de floraison du riz.

Quelques parcelles vont donner une production, en particulier les parcelles plantées en FOFIFA 154 avec un niveau de fertilisation F 2 (300 kg de NPK, 100 kg d'urée). La production y atteindra de l'ordre de 2,5 à 3 t/ha.

Le riz est attaqué par du *Rhynchosporium oryzae*. Plusieurs variétés sont mélangées dans la parcelle, il y a eu des attaques de poux. Il ne devra pas être utilisé en semences.

40. Visite de sites de diffusion de BRL

○ Eglise d'Ambila

Ce site, planté en riz en partie sur paillage et en partie sur herbicide, a été choisi pour sa valeur de démonstration compte tenu des nombreux fidèles qui y passent toutes les semaines.

Il est noté que les poquets ont été faits avec des trous beaucoup trop gros, ce qui augmente la main d'œuvre, recouvre en partie le paillage et peut disséminer les mauvaises herbes et augmenter les temps de désherbage.

Le riz a été planté assez tard, mais présente une végétation relativement homogène. Quelques zones moins belles sont constatées dans les chemins d'eau, où l'érosion a diminué le potentiel des sols ; un apport de fumier plus important dans ces zones permettrait d'homogénéiser rapidement la production.

○ Ecole Primaire Publique d'Ambila

Jolie parcelle de maïs – niébé, cultivée par les élèves. Cette parcelle a été fumée par l'apport de fumier de parc (dose équivalente à 15 t de fumier par ha).

Des réunions périodiques sont organisées entre les techniciens chargés de la diffusion et les parents d'élèves. A la suite de ces actions, plusieurs parents d'élèves sont devenus des adoptants en semis direct.

○ Visite du groupement Fandrosoana

Le groupement d'origine avait été conçu autour d'une parcelle travaillée en commun, avec construction et exploitation en commun également d'une compostière. Suite à certaines divergences entre membres, la parcelle cultivée en commun et la compostière ont été abandonnées, mais la plupart des membres ont continué à cultiver leurs parcelles individuelles.

Actuellement ce groupement est officialisé. Il dispose d'un compte chez TIAVO dans lequel il a constitué une certaine épargne qui lui a permis de bénéficier d'un crédit pour la campagne en cours.

A noter la présence au village d'une pépinière d'arbres fruitiers et de cultures de rente (caféiers, girofliers, poivriers) installé par le CNCC (projet Stabex) qui a passé un accord avec BRL pour travailler avec les groupements mis en place et encadrés par cet organisme.

○ Visite du groupement Lemasoa

Ce sont essentiellement les parcelles du Président du Groupement qui ont été visitées.

Cet adoptant en est à sa troisième année de semis direct, et a particulièrement bien intégré tous les principes du semis direct, tant au niveau de la variété que de la succession de cultures.

Il a installé diverses cultures (niébé, pois de terre) dans une nouvelle caféière récemment plantée avec l'appui du CNCC. Il possède également des parcelles en fourrage pour ses bœufs, du manioc associé avec du *Brachiaria*, du riz paillé...

Sur la colline qui domine ces parcelles se trouvent des caféiers plus anciens et très bien entretenus. Lucien Séguy signale l'intérêt de l'*Arachis* qui permettrait de supprimer les sarclages tout en apportant de l'azote en continu ; mais BRL signale la difficulté d'implantation de l'*Arachis* sur les parcelles où il a été implanté (occupation très lente des sols).

L'implantation de l'*Arachis* pourrait être accéléré en pralinant les boutures avec un mélange d'Hyperbarren et d'oligoéléments (cf. Roger Michellon).

A noter que dans les vergers et les cultures de rente où l'*Arachis* a été installé, on a constaté une forte diminution de la pression parasitaire sur les arbres (la plupart des insectes, les punaises en particulier, ayant abandonné les arbres pour s'installer dans l'*Arachis*).

○ Visite du groupement de Fiavotana

La visite s'est limitée aux parcelles servant de pépinières pour les diverses espèces fourragères pour les membres du groupement, et à la collection que ce groupement a tenu à conserver de 18 variétés de riz.

Plusieurs espèces et variétés de fourrage existent dans leur pépinière.

Déception en ce qui concerne le *Stylosanthes*, dont les grains se sont pour la plupart avérés vides à la récolte. En fait, il n'y a pas eu de traitement insecticide à la floraison, ce qui est probablement la cause du problème rencontré.

A noter toutefois qu'il est possible de bouturer le *Stylosanthes*, en choisissant si possible une période avec une pluviométrie régulière (peut-être attendre maintenant le mois de juillet ?).

Belles parcelles de diverses variétés de *Brachiaria*.

Les 18 variétés de riz que le groupement a continué à cultiver en planches pour pouvoir retenir par la suite les variétés les plus intéressantes pour les différentes conditions de culture envisagées tant en sec qu'en irrigué ont fait l'objet d'une évaluation par Lucien Séguy :

- Le CIRAD 141 est l'un des riz pluviaux les plus répandus (cultivé en pluvial depuis 14 ans sans Pyriculariose, avec une bonne résistance à la présence d'alumine dans le sol, il donne jusqu'à 58 à 62 % de grains entiers à l'usinage, et est cultivé sur de très grandes surfaces au Brésil). Son goût est apprécié.
- Le 147 peut être retenu en pluvial.
- Le 8 FA 281 – 2 présente un bon potentiel en riz irrigué.
- Le SEBOTA 41 est la variété à plus fort potentiel en riz irrigué (Lucien l'a menée jusqu'à 13,8 t/ha).
- Les variétés 330 et 94 peuvent être cultivées en pluvial.
- Le SEBOTA 65 arrive en second derrière le SEBOTA 41 en ce qui concerne la productivité en riz irrigué.
- Le 337 est un bon riz pluvial, qui peut donner jusqu'à 6 t/ha.
- Le SUCUPIRA est un riz pluvial.
- Le 200 est plutôt un riz irrigué, mais il peut aussi être cultivé en pluvial.

VAKINANKARATRA 4- 7 AVRIL 2004

JOURNEE DU 4 AVRIL 2004

Antanifotsy

41. TSARAFANA (Ampitatafika) : Démonstration FIFAMANOR

Région d'altitude à sols ferrallitiques très pauvres, flanc est de la chaîne montagneuse de l'Ankaratra. Forte attaque de Pyriculariose sur le riz pluvial à cause de l'humidité relative élevée.

Visite de parcelles de démonstration en année 5, encadrées par FIFAMANOR. Sols ferrallitiques pauvres, 1650 m d'altitude.

Démonstration avec 4 parcelles : 2 sur labour et 2 en Semis Direct avec rotation Riz / Maïs + légumineuse. La parcelle en semis direct est en paillage (paille ramassée + feuilles coupées d'*Acacia mangium*). Parcelles entourées en cordons antiérosifs d'*Acacia mangium* et de *Tephrosia vogelii*, qui se développent très bien et sont coupés.

Les deux répétitions de riz Fofifa 154 montrent un beau développement du riz mais des attaques d'insecte nombreuses (plus nombreuses sur paillage que sur labour) et en conséquence une très faible densité : pas de traitement au Gaucho et traitement à la Cyper methrine après attaque uniquement. Forts dégâts également de poux du riz. (*Rhopalosiphum rufiabdominale*).

La fertilisation évolue d'année en année :

Année 1 : Riz : 10 t/ha de fumier, 300 kg NPK, 100 kg/ha d'urée et 500 kg/ha de dolomie

Année 2 : Maïs : 10 t/ha de fumier, 300 kg NPK, 100 kg/ha d'urée et 500 kg/ha de dolomie

Année 5: 10 t/ha de fumier, 150 kg NPK, 100 kg/ha d'urée

La fertilisation apportée ne sera absolument pas remboursée par la récolte (prévision de 200 kg/ha sur la parcelle en semis direct à cause de l'attaque des insectes, ce qui montre la nécessité de traiter le riz au Gaucho si l'on fertilise.

Quelques cas de Pyriculariose du cou sur le FOFIFA 154

42. ANTEMOTRA, bourrelet de berge du fleuve Onive, encadrement FIFAMANOR

Grande parcelle de Fofifa 152 en année 1 : Semis direct après haricot

Paillage importé : 1000 fmg par botte pour couvrir 10m², soit 1 million FMG /ha

300 kg de NPK et 10 t/ha de fumier.

Traitement par insecticide (indéterminé) acheté à la Coroi

Frais entièrement couverts par le paysan

Présence d'*Acrocyldrium*, champignon empêchant le dégainage du riz.

Nombreuses taches des grains et fort développement de Pyriculariose

Rendement estimé à 1.5 t/ha, qui ne couvrira pas les frais.

Le paysan fera du haricot l'année prochaine

Recommandation : mettre de l'avoine pour préparer le haricot sans avoir à importer de la paille

Pennisetum en bordure: Recommandation : le remplacer par du Bana grass (hybride stérile entre *Pennisetum purpureum* et *Pennisetum typhoides*) pour éviter la pollution de la parcelle par les graines

43. ANTEMOTRA, bourrelet de berge, encadrement FIFAMANOR

Haricot sur paille en année 3 (haricot en année 1, riz pluvial en année 2)

Pas de production de biomasse en hiver et donc ajout de paille de maïs et *bozaka* car le paysan a exporté la paille de riz pour les vaches.

Apport de fumier et 3 kg de NPK pour environ 250 m²

Vue : autre grande parcelle de haricot paillé

Vu : production de radis fourrager (*Raphanus raphanistrum*) avec essais de fertilisation (doses croissantes) à partir d'os broyé: 0 - 200-600-1000 kg/ha

Fort impact de l'apport d'os, mais coût élevé : 1750 f/kg os broyé! Alors que l'Hyper barren coûte 1600fmg/kg et la dolomie 575fmg/kg.

Sols visiblement carencés en P, et en oligo-éléments

JOURNEE DU 5 AVRIL 2004

Moyen-ouest

44. Ivory : Site et terroir Tafa

Le site d'Ivory est sur un sol qui a été abandonné par le paysan à cause du *Striga*.

Sols ferrallitiques dégradés sur basalte ancien

Problèmes majeurs : érosion, ensablement des rizières et *Striga*

Site de recherche/démonstration ouvert en 1998

Terroir Tafa : 3 groupements de respectivement 9, 14 et 13 membres.

15 ha en semis direct en année 1. Culture principale des paysans : riz, maïs aussi soja, haricot, maïs, manioc, pois de terre et *Brachiaria*, *Mucuna*, etc.

Sondages de rendements effectués pour l'année internationale du riz : 25 m² avec 3 répétitions

Rendements du riz sur SCV très supérieurs à ceux sur labour: 3t/ha en SCV contre 1.5t/ha en traditionnel.

Pratique traditionnelle : 3-4 ans de culture puis 4-5 ans de mise en jachère.

Vue : parcelle de riz en SCV après maïs + *Mucuna*, herbicide au Roundup + 2,4-D

Rendement de 2.94 t/ha riz variété locale : Ra Jean Louis

Recommandation du B 22

Vue : Parcelle de Maïs + Niébé David (cycle court)

Recommandation de passer en Niébé cycle long.

Sur le site de recherche :

Riz récolté, avec de forts rendements en particulier :

site: 5t/ha riz sur *Stylosanthes guianensis* de 2 ans : sans herbicide (fauche au ras) ni engrais , ni sarclage. Commentaire des paysans : « ce n'est plus la peine d'acheter des rizières ! »

Riz sur *Arachis pintoï* :

Année 1 : 2.5t/ha

Année 4: 5t/ha

Riz après Maïs+Crotalaire : 4.9 t/ha

Vue : Variété de sorgho IRAT 203: 15.2 % de protéines et bonne production

Les paysannes expliquent la préparation du sorgho (1 *kapoka* de riz et 2 *kapoka* de sorgho, utilisation aussi avec lait et sucre, etc.)

Vu : Mil Souna 3 petit taille, ne verse pas malgré le cyclone Gafilo qui vient de passer.

Vue : Collection de riz pluvial par FOFIFA : Fort mélange des variétés, manque d'épuration et récolte trop tardive de certaines variétés (Semis et récolte faits ensemble, alors que cycles de variétés différents). Les variétés Nerica ne sont pas du tout performantes.

Retour sur le terroir en bordure du site:

Vue : Parcelle de Soja en SCV après maïs + arachide

150 kg/ha de NPK, variété « Pannar 809 » avec bon rendement. Cette variété est visiblement moins bonne que FT 10.

Recommandation : insérer avoine ou vesce dans le soja pour production de biomasse en contre saison

Vue : Parcelle de riz après (récoltée) en SCV après Maïs + Mucuna. Apport de fumier seul. Troisième année de SCV : rendement de 3.8 t/ha de riz

Vue sur le site: Parcelle de riz sur *Arachis pintoï* (récoltée : rendement 4.9t/ha)

Et parcelle de riz sur *Arachis repens* contrôlé avec 3 l/ha de Glyphosate (suffisant pour l'*A. repens*, pas suffisant pour l'*A. pintoï*) : rendement : 5 t/ha avec verse du riz, en année 9

Vue : parcelle de riz associé au *Stylosanthes guianensis* pour implantation de paturage. Semis en janvier, a souffert du cyclone en février, plus de pluies en mars : *Stylosanthes* faible, à ressemer en saison de pluies

Présence de *Mitracarpa* dans légumineuses: utiliser le Basagran

Pour *Borreria alata*, très résistante, utiliser du Lasso (Alachlore) en préémergence.

Vues sur le terroir : Parcelles de Manioc + *Brachiaria*

Vue sur le terroir : Parcelle récoltée de riz après Maïs+Mucuna

Fertilisation ; 150 kg/ha NPK Rendement : 4 t/ha riz

Vues : parcelles implantées en *Brachiaria ruziziensis* et *B. humidicola*

Vu sur le terroir : traitement d'un petit *lavaka* par les enfants de l'école. *Brachiaria humidicola*, *Acacia auriculiformis*, bambou, Vétiver. Ils vont mettre bananiers, canne à sucre, *Lantana*, Bana Grass et *Duranta* dans la couronne.

Vue dans les bas fonds : collection de riz brésiliens en irrigué :

Avantage fort : arrivée en production plus d'un mois avant les riz traditionnels qui sont à cycles longs mais les paysans font tout de même 2 cultures par an. Les cycles plus courts permettront de faciliter cela. Introduire une collection de légumineuses en contre saison.

Agronorte 147 (SEBOTA 147): est plus un riz pluvial que irrigué. Cycle court : serrer car tallage moindre

Très beau Gifa 33 (SEBOTA 33) qui contient des parfums type basmati (le riz basmati est actuellement très recherché en vue de l'exportation sur l'île Maurice, réf. Discussion avec le Ministre de l'Agriculture).

Beau BSL 2000 (SEBOTA 41)

Beau YM 65 (SEBOTA 65)

Il faudrait aussi plus serrer YM 101 qui est un cycle court et ajouter à la collection le 281

Vues : Carences en Zn, Mn, Mo, oligo-éléments les plus classiquement responsables de carences sur Soja, alors que Zn, Mn et Cu sont souvent causés de carences sur le riz
Possibilité de traitement en foliaire, en deux apports sauf pour le Mn

Recommandations sur le terroir : rajouter maïs + *Cajanus cajan*

Et *Eleusine corocana* + *Cajanus* à 40 cm chacun

Faire la même chose dans le maïs, semis en même temps que le maïs.

Semer aussi *Eleusine* dans le riz, en janvier, et associer *Eleusine* et *Stylosanthes*.

45. ANTOKOFOANA, Encadrement FIFAMANOR

4 ans de pois de terre puis riz pluvial paillé

Variété probablement FOFIFA 133 (déjà récolté)

Rendement annoncé de 2.3 t/ha maïs probablement plus proche de 500 kg/ha

Vue : Parcelle de haricot sur paillage énorme (près de 20 cm de paille). Semis très tardif, manque de semences de haricot

Le paysan fera du riz pluvial l'année prochaine

Remarque : le système FIFAMANOR est resté au paillage pendant 5 ans sans évolution : ce système n'améliore pas la fertilité des sols et en plus c'est très coûteux. Il faut produire la biomasse dans la parcelle. Il faut montrer autre chose : la production de biomasse dans la parcelle. Cela souligne le fort besoin de formations.

BETAFO

46. Site Tafa

Gros dégâts dus au cyclone Gafilo, suivi de 2 orages de grêle.
Site globalement moins bien tenu que les années précédentes.

Vues sur le site : Trois fertilisation, avec comparaison labour – SCV sur :

- maïs soja
- avoine haricot
- soja sur Kikuyu
- maïs sur *Arachis*

Propositions : *Cajanus* : mettre variétés de IAPAR qui passe en altitude, Arata 43, de cycle court
Vue : Une parcelle *Eleusine corocana* qui peine car le socle est très proche, mais l'Eleusine va finir par prendre. Eleusine est la plus puissante des plantes pour une injection rapide de carbone dans le sol. On travaille sur d'autres plantes (*Echinochloa*, *Kinoa*, Amaranthe) toutes comestibles, et à forte valeur nutritive.

Vue sur le site : Parcelle de riz en rotation avec le soja depuis 8 ans en SCV.

Vue également : parcelle de riz sur *Arachis pintoï* mal contrôlée qui fait une forte compétition au riz. 3 l/ha de Roundup ne sont pas suffisants pour contrôler l'*Arachis pintoï* : ajouter 1.5 l/ha de 2,4-D. La sécheresse a favorisé la couverture à enracinement plus profond

Remarque générale : la forte dégradation des volcans et la perte des meilleurs sols de la région est catastrophique. Ces andosols (sans argile mais avec pouzzolane) une fois mis à nu sèchent de manière irréversible et font des boulettes hydrophobes (les allophanes), plus légères que l'eau et donc fortement sensibles à l'érosion

Il faut donc très vite revégétaliser ces sols.

JOURNEE DU 6 AVRIL 2004

Antsapanimahazo

La diffusion (approche terroir) a débuté cette année dans ce village où un site d'essais est implanté depuis 1995. Les sols ferrallitiques très dégradés, l'altitude élevée (1650 m, hiver marqué), la disparition de la végétation naturelle, la forte densité de population et le développement d'un élevage laitier important font que le problème de la production de biomasse est crucial. Le déficit fourrager en saison sèche en particulier est un des problèmes les plus sévères. L'implantation de *Brachiaria* (*B. ruziziensis* essentiellement) et la production d'avoine en hiver permettent d'augmenter l'offre fourragère tout en restructurant et en protégeant les sols.

Le manque de biomasse dans le terroir est le point d'entrée de Tafa : en effet, les *bozaka* et le mimosa commencent à disparaître. Ouverture de la jachère par écobuage puis pomme de terre la campagne suivante (1^{ère} saison), suivie d'avoine ou de *Brachiaria* (2^{ème} saison) pour la production de biomasse, puis riz en 3^{ème} année.

Une association d'une vingtaine de paysans s'est créée pour la diffusion du SCV sur un terroir où vivent 600 familles environ. La diffusion encadrée par Tafa couvre 6 ha (tous types de cultures), et des surfaces importantes en *Brachiaria* sont en cours de mise en place, en récupérant des terres qui n'étaient plus cultivées.

Une deuxième association va être créée et le SCV couvre dès la première année 5 % de la superficie cultivée dans le terroir. Elle pourrait être triplée l'année prochaine selon les dires des paysans.

47. Terroir

Vues : Parcelles de Haricot cultivé directement sur *Cynodon dactylon* (Chiendent) traité à 3 l/ha de Roundup (Glyphosate).

En particulier, une parcelle de 4 ares, avec apport de 2 kg de NPK, 150 kg de fumier de porc et une poignée d'urée qui pourrait produire plus d'une tonne/ha.

Suite à des démonstrations et visites les années précédentes, ce système se diffuse très largement sur le terroir.

Le Glyphosate et les engrais sont vendus à crédit par TAFa avec remboursement à la récolte, sur le principe d'un crédit solidaire.

Vue : Parcelle de 3.5 ares en reprise de jachère avec écobuage et culture de pomme de terre Spunta semée le 31/12/2003. Avec un apport de 800 kg/ha de fumier de bœuf, 200 kg/ha de NPK, 100 kg/ha d'urée et 50 kg/ha de cendre de Mimosa, la pomme de terre a produit 25 t/ha.

De l'avoine (sans aucune fertilisation) a ensuite été semé afin de préparer la biomasse pour une culture de riz en année 2.

Vue également la parcelle voisine qui a reçu pomme de terre et avoine l'année précédente cultivée en riz, semé à sec, le 18 10 2004 (mais avec une levée beaucoup plus tardive, après l'arrivée des pluies) . Le Fofifa 152 est très sain, sans dégâts de pyriculariose malgré une sensibilité de cette variété et une forte pression parasitaire dans la zone. Ceci s'explique par une nutrition avant tout organique et peu minérale. Les champignons et les insectes se développent sur l'azote minéral soluble, surtout s'il est apporté tardivement.

Avec un apport de 5t/ha fumier, 300 kg/ha de NPK, et 100 kg/ha d'urée, la parcelle en cours de récolte produira 2.5 à 3 t/ha.

En bordure de parcelle, *Acacia auriculiformis* et Crotalaire ont été plantés.

On peut recommander d'implanter du *Brachiaria* en dérobé dans le riz pour augmenter la production fourragère.

Vue une parcelle de 6 ares cultivée en riz pluvial : moitié FOFIFA 152 et moitié FOFIFA 133 sur un précédent d'avoine/haricot, avec apport de 5t/ha de fumier, 300 kg/ha de NPK et 100 kg/ha d'urée. Semis effectué le 14 novembre 2003. Le riz est clairsemé sur une bande non traitée au Gaucho mais la production sera loin d'être nulle, alors que la pression de vers blancs est si forte que cette parcelle n'était plus cultivée. On observe dans la région que l'on a moins de vers blancs en semis direct que sur labour, et qu'avec le temps ces problèmes diminuent.

Vue également, une parcelle semée en avoine pour préparer un paillage pour du haricot, mais finalement maintenue en avoine pour la production de semences, qui se vendent à bon prix. Semis direct de l'avoine sur résidus de riz de l'année précédente, après traitement au Glyphosate.

Vues : Chez un paysan (M. Razafindrakoto) : Cultures de légumineuses (*Arachis pintoï* et trèfle) sur *Cynodon dactylon*. Vu également du *Stylosanthes* planté par graine en poquet dans le pâturage naturel : excellent état. Le Chiendent ne « fait plus peur » et les surfaces (Soja, haricot) vont s'étendre l'année prochaine.

La question de l'agriculture biologique est posée, en particulier les risques liés à l'utilisation du Glyphosate. Ce produit a fait l'objet de très nombreuses études. Il n'a, en conditions normales d'utilisation aucun effet sur la faune ou la microflore du sol. Les seuls risques relevés sont ceux liés à l'utilisation abusive (parfois plus de 10 l/ha) au Brésil sur soja génétiquement modifié. Certaines mycotoxines se développeraient alors. On observe aussi une mauvaise germination des graines de soja quand le Glyphosate est utilisé pour accélérer le dessèchement du soja en fin de cycle comme cela se fait parfois au Brésil.

Le cahier des charges pour l'agriculture biologique est très contraignant. Certains systèmes SCV peuvent y répondre (avoine roulée, *Stylosanthes* fauché au ras, etc.). Lucien Ségué propose plutôt de faire une agriculture « sans résidus de pesticides ».

Un des paysans juge les herbicides très utiles, mais une tentative de contrôle du Kikuyu pour couverture vive a échoué et a détruit le Kikuyu.

Vue : La reprise de terrains très dégradés (sol nu ou *Aristida* chétif et épars) par de l'*Arachis pintoï*, du *Stylosanthes guianensis* et du *Brachiria ruziziensis*, etc.

Egalement, très beau *Brachiaria* implanté après culture de riz sur écobuage.

48. Site de recherche TAFa.

Toposéquence : Après plus de dix ans de labour la parcelle témoin est très dégradée et ne donnera aucune récolte. Cette année, les surfaces témoins en labour où « la terre pleure » ont été réduites de moitié (malheureusement, au lieu de réduire de moitié en haut en en milieu de toposéquence, toutes les parcelles labourées du haut de toposéquence ont été reprises en SCV avec de l'avoine et celle en milieu maintenues en labour)

Production nulle de toutes les cultures sur labour sans engrais ou avec dose faible. Seule la fertilisation F2 produira mais sans être rentabilisée.

Bonne production même avec fumier seul, et très forts rendements en semis direct avec fertilisation. Beau Haricot sur Kikuyu (fauché par le paysan et non herbicide, le paysan ayant un fort besoin de fourrage), soja, riz, etc.

Problème de compétition de la Crotalaire avec le Maïs à cause d'une longue période sèche. Dans ce cas la, « aider » le maïs en apportant de l'azote. Il est aussi préférable de remplacer la Crotalaire par du *Cajanus*.

Apporter du bore sur l'avoine car carences dans la zone qui conduisent à un grand nombre de grains vides et une forte baisse du rendement.

49. Terroir : parcelles en bas de toposéquence.

Reprise de terres incultes avec implantation de *Brachiaria ruziziensis* ou *B. brizantha* (éventuellement *Setaria splendida*) dans une culture de légumineuse ou de riz fertilisé.

Vue une parcelle de riz après haricot produisant environ 2.5 t/ha.

Vue : Une parcelle de *Brachiaria ruziziensis* non pâturée, pour la production de paille pour les cultures et la restructuration du sol. Le paysan a même refusé de vendre son *Brachiaria* pour 500 000 FMG !

L'impression globale de ce terroir est que l'on observe à des transformations très importantes depuis l'année dernière, avec un réel impact sur le paysage (toposéquences entières aménagées) et une augmentation sensible de l'offre fourragère.

Andranomanelatra

50. Site TAFa :

Plus que les nombreux systèmes performants, on s'est attaché à voir ce qui ne « marchait pas » avec en particulier :

- Les très forts dégâts (parfois 100%) de *Pyricularia oryzae* sur le Fofifa 154. Ce problème de pyriculariose est très inquiétant et la sélection de matériel résistant doit être une priorité absolue des sélectionneurs, d'autant plus que l'on a vu plus tard dans la visite que Fofifa 161 conseillé en remplacement était également atteint par la pyriculariose et que seul Fofifa 159 semblait relativement résistant (sans l'être complètement)
- Les mauvais rendements du riz après le blé (contrairement à un précédent d'avoine)
- La compétition de l'Arachis pintoï mal contrôlé en couverture vive du riz et du maïs

Les points positifs de cette année :

- Si le trèfle ne pousse pas sans apport de Dolomie, il pousse très bien après *Cassia rotundifolia*, même sans apport de dolomie. Le *Cassia* a probablement recyclé des éléments (Calcium en particulier)
- La forte production de graine de *Brachiaria humidicola* dans cette écologie, alors que la production de graines est en général faible dans les autres écologies.

- Le fort développement végétatif et racinaire de la variété brésilienne de *Brachiaria ruziziensis*

Vue : Collection de soja à bonnes performances. Les variétés à cycle long sont à « redescendre » au Lac Alotra où elles seront mieux adaptées.

51. Matrice SCRID

La production globale de la matrice cette année sera nettement supérieure à l'année dernière (année 1, entrée sur labour). Le désherbage manuel important qu'il a été nécessaire de faire (en particulier contre *Eleusine indica*) aurait pu être évité par un traitement au Stomp (Pendimethaline).

Le dispositif mis en place sur le plan des études entomologiques confirme que dans cette zone, les dégâts dus à *Heteronychus* et *Heteroconus* sont moindre sur semis direct que sur labour. L'étude devrait permettre de dégager des conclusions sur l'évolution de la nécessité de traitement au Gaucho en fonction du nombre d'années en SCV.

Sélection variétale :

- Les variétés Nerica se comportent très mal dans cette écologie.
- Le Fofifa 161 montre une sensibilité à la Pyriculariose ce qui pose un grave problème de remplacement pour Fofifa 152 et 154, variétés largement diffusées mais qui sont détruites par la Pyriculariose depuis quelques années, dans cette zone.

Ecophysiologie : L'essai portant sur l'impact du bore sur la stérilité du riz a été fait avec une dose de Bore abusive : plus de 60 kg/ha quand la recommandation est de 10 kg/ha de Boracine. Une toxicité du bore à ces doses est même visible.

JOURNEE DU 7 AVRIL 2004

Amorondrano.

52. Démonstration Fifamanor

Vue : Une démonstration de semis direct en rotation Maïs-Soja, avec deux répétitions.

Le Soja cultivé cette année sur les résidus de maïs de l'année dernière montre une très forte différence avec le labour, en cette cinquième année de semis direct. Cependant, les résidus de maïs ont été transférés des parcelles labourées vers les parcelles en semis direct et la comparaison n'est plus possible.

La fertilisation comprend 200 kg/ha de NPK et 50 kg/ha d'urée, que l'on pourrait penser non nécessaire sur du soja qui semble bien noduler

De la dolomie (1t/ha) avait été apportée en année 1 uniquement.

53. Diffusion chez les paysans encadré par FIFAMANOR : Mr. William

La récolte du maïs avait été faite chez ce paysan en quatrième année d'adoption pour les parcelles les plus anciennes. L'extension chaque année des surfaces permet de voir l'évolution des rendements, en liaison avec l'amélioration du sol sous SCV.

L'ensemble des cultures se comporte très bien, avec toute une gamme de cultures faites par le paysan : maïs, pomme de terre, petit pois, soja et haricot.

Ibity

54. Site Tafa

Site ouvert en 1997, sur sols ferrallitiques très dégradés

Malgré les dégâts du cyclone, bons rendements en maïs, soja et riz dans l'ensemble.

Après riz sur *Cynodon* en 2002-2003, le soja (avec avoine en relais) se comporte très bien. La variété Cometa produira plus de 2.5 t/ha.

Vu : le très bon développement du *Stylosanthes guianensis* qui devrait permettre de faire un très beau riz l'année prochaine.

La diffusion n'est pas suivie dans cette zone (manque de personnel à Tafa) mais 5 adoptants cultivent en SCV à proximité immédiate du site, avec cultures de maïs, riz, soja, haricot, avoine et *Brachiaria ruziziensis*. De plus, 31 paysans adoptants l'année passée à Ampandrotarana continuent à pratiquer le SCV, même sans appui de Tafa.

La diffusion du riz pluvial en semis direct sur couverture végétale dans les terroirs villageois



Terroir d'Ankepaka, Sud-Est



Terroir d'Antsapanimahazo, Hauts plateaux



Terroir d'Ampanefy, Lac Alaotra. Bas-fonds



Terroir d'Ampanefy, Lac Alaotra. Tanety



Marololo, Lac Alaotra : Diffusion SD Mad



Terroir d'Anandrobe, Lac Alaotra.
Riz SEBOTA à aptitudes mixtes en rizière sans maîtrise de l'eau

Forts dégâts de la Pyriculariose sur les hauts plateaux



Pyriculariose du cou sur Fofifa 152



Pyriculariose sur Fofifa 154



Refaire une macroporosité aux sols pour augmenter les rendements des cultures



Manioc dans le *Brachiaria ruziziensis*, Lac Alaotra ↑↓



Ananas dans le *Brachiaria humidicola*, Sud-Est ↑



Implantation du *Brachiaria* dans le Manioc ↑

← Plantation du Manioc et du *Brachiaria* en même temps



Plantation du Manioc dans le *Brachiaria* tué ↑
sur la ligne à l'herbicide.

Extension des pâturages sur les terroirs villageois



Brachiaria ruziziensis sur le terroir ↑
d'Antsapanimahazo. Hauts plateaux.



Implantation de Brachiaria humidicola et ↑
décapage de l'Aristida sp. à l'angady. Sud-Est.



Brachiaria ruziziensis à Ampanefy (Lac Alaotra) ↑

Valorisation
de l'engrais
par les
Brachiaria

Sans Azote

Avec azote
Production
multipliée
par 3



Domination de l'Imperata cylindrica par le Brachiaria humidicola. Sud-Est. ↑

Planter les arbres sur des sols restructurés par les graminées



Plantation d'*Acacia mangium* dans du *Brachiaria humidicola* (Sud-Est)



Meilleure croissance de l'*A. mangium* (à droite) par rapport à l'*A. auriculiformis* (au centre)



Plantation de *Citrus* sp. et de Papayer dans le *Brachiaria humidicola* (Sud-Est)



Pourquoi adhérer au GSDM?

- . Pour bénéficier régulièrement des informations les plus récentes sur les techniques de Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente (SCV)
- . Pour être associé à la conception de projets de Recherche et de Développement rural impliquant ces techniques, actuellement sujets d'une forte demande (Aménagement des Bassins versants, etc.)
- . Pour pouvoir bénéficier de formations et recevoir une "certification" SCV et un appui du GSDM dans la recherche de financements pour des projets de recherche ou de développement rural.

Les services proposés par le GSDM

- . Formations en agro-écologie: Conception de matériel didactique, conception et organisation de programmes de formation, réalisation de formations théoriques et pratiques pour ingénieurs, cadres, techniciens, paysans, etc...
- . Encadrement de stagiaires et thésards
- . Mise à disposition d'informations concernant les techniques agro-écologiques
- . Expertise, appui au montage de projets
- . Evaluation d'opérations dans le domaine de l'Agro-écologie
- . Appui aux projets de développement rural souhaitant s'impliquer dans la diffusion des techniques agro-écologiques
- . "Labellisation" et "certification" des organismes oeuvrant dans le domaine de l'Agro-écologie et du Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente.

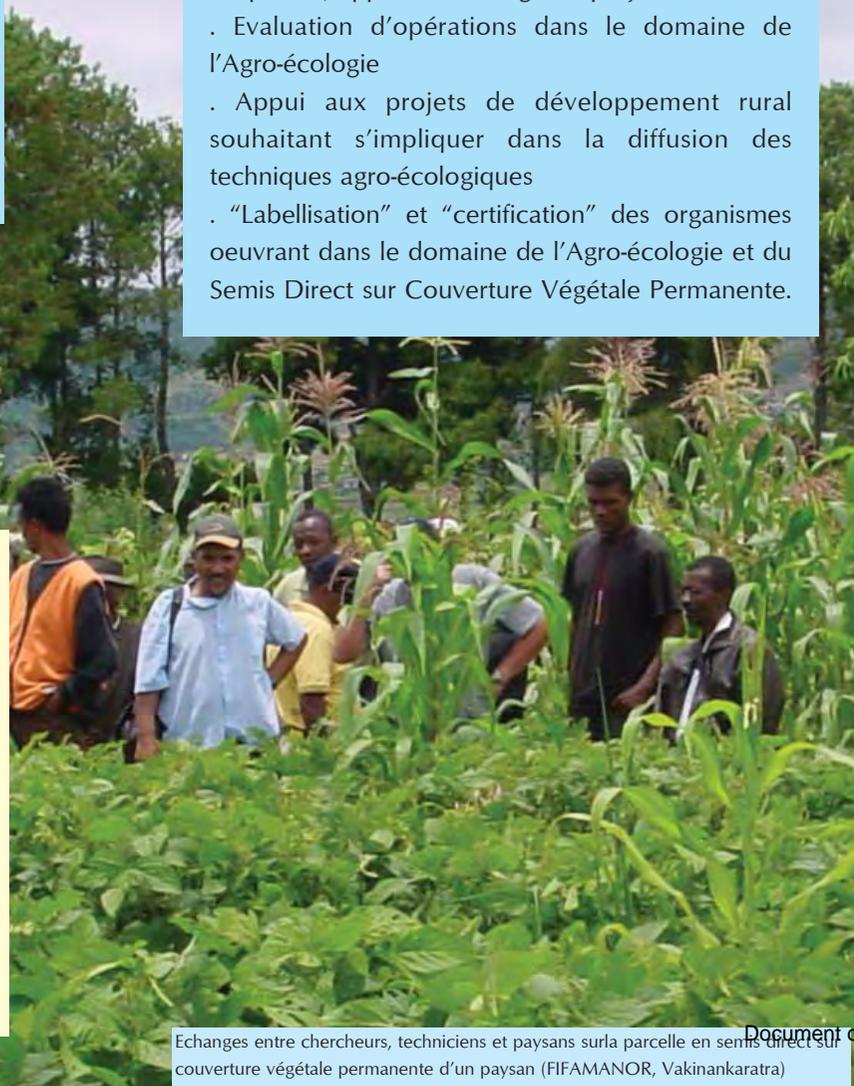
Comment adhérer au GSDM?

Envoyer une demande écrite avec lettre de motivation, adressée au Président du GSDM, sous couvert de son Directeur Exécutif, à l'adresse du GSDM.

La demande sera examinée en Assemblée Générale.

Peut être membre toute personne morale ou physique qui souhaite s'impliquer dans la recherche ou la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar.

La cotisation annuelle est de 100 000 FMG.



Le Groupement Semis Direct de Madagascar

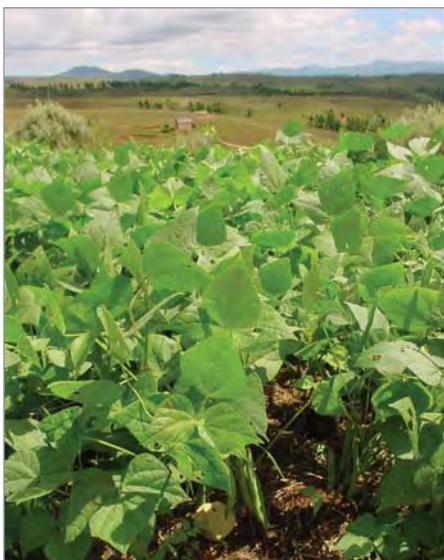


Route d'Ambohipo Lot VA 26 Y Ambatoroka
BP 6039 Ambanidia Antananarivo 101 Madagascar

Tél: (+261) 20 22 276 27

Échanges <http://agroecologie.cirad.fr>

Conscients de l'intérêt de renforcer leurs capacités et de coordonner leurs activités, les principaux organismes impliqués dans l'agro-écologie à Madagascar se sont groupés en une association à but non lucratif (type 60-133). Le Groupement Semis Direct de Madagascar a été créé en 2000 par :



TAFIFA
 Terre et Développement est une ONG créée en 1994 et à l'origine de la mise au point des techniques de Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente (SCV) à Madagascar. TAFIFA conduit des essais dans les grandes zones agro-écologiques de Madagascar (Hauts Plateaux, Moyen-Ouest, Lac Alaotra, Sud-Est et Sud-Ouest), sur différents types de sols, et a développé une large gamme de systèmes afin de proposer des solutions techniques adaptables individuellement à la situation de chaque paysan et au niveau de terroirs villageois. TAFIFA joue un rôle central de formation (théorique et pratique) à ces techniques agro-écologiques.

Haricot en semis direct sur résidus de récolte. Sol ferrallitique dégradé. Ibity, Vakinankaratra.

FAFIALA:
 Le Centre d'expérimentation et de diffusion pour la gestion paysanne des *Tanety* travaille sur les Hautes Terres (Imerina). Il forme paysans et techniciens et conduit des actions de développement sur les *Tanety*, basées sur l'agroforesterie, l'agro-écologie et la protection de l'environnement.



Semis direct (*Mucuna*) après abattis sans brûlis. Une alternative aux systèmes de tavy (Sud-Est)

ANAE: L'Association Nationale d'Actions Environnementales est une ONG œuvrant dans le domaine de l'environnement (reboisement, agro-écologie) et de la conservation et de l'amélioration de la fertilité des sols par des actions de sensibilisation, de formation et de développement rural au Lac Alaotra, dans le Nord-Est, le Sud-Ouest et l'Imerina. Son Directeur Général est actuellement Président du Conseil d'Administration du GSDM.



Avoine en semis direct dans résidus de haricot

FIFAMANOR
 Le Centre de recherche et de développement rural en agriculture et en élevage est basé à Antsirabe. Il contribue à la diffusion des techniques agro-écologiques et dispose d'un important réseau de vulgarisateurs dans le Vakinankaratra.



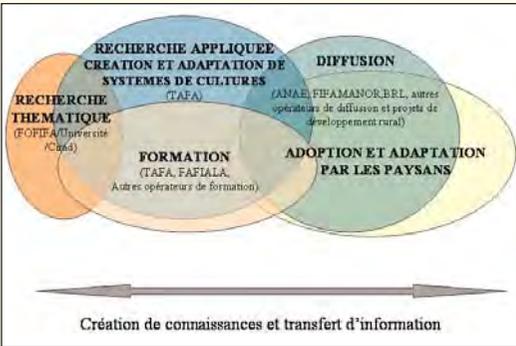
Amélioration des sols dégradés et production de fourrage par le *Brachiaria humidicola* (Sud-Est)

FOFIFA
 Le Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural conduit les recherches thématiques sur les systèmes SCV, en particulier au sein de l'Unité de Recherche en Partenariat (SCRID: FOFIFA/ CIRAD/ Université d'Antananarivo). Les thèmes plus particulièrement étudiés concernent:

- . le fonctionnement biologique, physique et chimique du sol sous systèmes SCV
- . le fonctionnement du peuplement riz pluvial en SCV et ses implications pour la génomique appliquée et la création variétale
- . les connaissances et les outils pour la protection intégrée du riz pluvial contre ses bio agresseurs au sein des SCV
- . les connaissances et outils pour intégrer les systèmes de culture riz pluvial/SCV au sein de la filière malgache

Le Fofifa joue également un rôle clef dans la formation académique (accueil de stages, encadrement de thèses).

Dans une telle association, les activités de recherche appliquée, de formation et de diffusion sont intimement liées dans un continuum de génération de connaissance et de transfert de l'information. Bien que les premières recherches soient conduites en milieu contrôlé, l'adaptation des systèmes de cultures et leur association dans les systèmes de production par les paysans fait partie intégrante du processus de création de ces systèmes. La recherche appliquée approvisionne la recherche thématique en thèmes importants, et en retour bénéficie des résultats obtenus sur des thèmes spécifiques (tels que le contrôle des insectes, la sélection variétale, etc.) La formation repose largement sur la pratique de ces systèmes sur les sites expérimentaux et avec les paysans. Ces activités des différents opérateurs avec les paysans sont coordonnées au niveau du GSDM dans le but d'optimiser l'efficacité de tous les partenaires et d'éviter des manques dans le processus global de création-formation-diffusion de systèmes de cultures basés sur le semis direct sur couverture végétale permanente.



Depuis sa création, le GSDM est appuyé par le CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement) et il reçoit depuis 2002 le soutien de l'AFD (Agence Française de Développement), du FFEF (Fond Français pour l'Environnement Mondial) et du MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche) au travers du projet « d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar ». En 2003, le GSDM a été rejoint par :

BRL MADAGASCAR
 Originellement impliquée essentiellement dans les programmes d'infrastructures hydrauliques, la compagnie Bas-Rhône Languedoc-Madagascar participe depuis 1999 à des projets de diffusion du Semis Direct sur couverture Végétale Permanente, dans une approche englobante des bassins versants dans leur ensemble (Lac Alaotra, Sud-Est).

Le GSDM: Association à but non lucratif régie par l'ordonnance 60-133

Membres fondateurs:

Anae, l'Association Nationale d'Actions Environnementales, ONG impliquée depuis 1994 dans la diffusion des techniques agro-écologiques

Fafiala, le Centre d'expérimentation et de diffusion pour la gestion paysanne des *Tanety* (Collines)

Fifamanor, organisme public de recherche et de développement rural diffusant ces techniques depuis 1996

Fofifa, le Centre National de Recherche Appliquée au Développement Rural qui étudie ces techniques depuis 1996

Tafa: Terre et Développement. ONG spécialisée dans la mise au point des techniques agro-écologiques depuis 1994

Autre membre:

BRL Madagascar, impliqué dans des programmes d'infrastructures rurales et le développement, travaillant depuis 1999 à la diffusion des techniques agro-écologiques.

Le rôle du GSDM

- . Capitalisation des résultats
- . Circulation de l'information
- . Animation, coordination
- . Promotion des techniques agro-écologiques
- . Evaluation des opérations dans le domaine de l'agro-écologie
- . "Labellisation", "certification" des opérateurs de diffusion du Semis Direct sur Couverture Végétale Permanente

Les principaux partenaires du GSDM

- . Partenaires de diffusion: PSDR, VSF, Interaide, FERT, Maison des Paysans, Hasyma, WWF, GRET, SAHA, BV-Alaoatra, organisations paysannes, etc.
- . Partenaires de recherche/formation: URP-SCRID (FOFIFA/CIRAD/Univ. d'Antananarivo), IRD, etc.
- . Partenaires techniques et Financiers: AFD, FFEM, Etat Malgache, Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche, Ministère de l'Environnement et des Eaux et Forêts, CIRAD, Ministère des Affaires Etrangères Français, Union Européenne, Banque Mondiale, NORAD, Coopération Suisse, etc.

Projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar 2004-2008



Contacts:

GSDM: Route d'Ambohipo
Lot VA 26 Y Ambatoroka
BP 6039 Ambanidia
Antananarivo 101 Madagascar
Tél: (+261) 20 22 276 27
Email: gsdm@wanadoo.mg



Les techniques agro-écologiques offrent de nouvelles perspectives pour lutter contre la pauvreté rurale en protégeant le capital productif : la terre.

Ces techniques permettent à la fois d'accroître la production, la productivité et les revenus des paysans tout en protégeant les ressources naturelles. C'est un enjeu fondamental à Madagascar où le secteur agricole emploie plus de 80 % de la population.

L'objectif prioritaire du projet est d'assurer la diffusion des techniques agro-écologiques par un important effort de formation des diffuseurs et de consolidation des acquis techniques.

A moyen terme le projet devrait permettre de toucher 30.000 exploitations agricoles et une superficie d'application d'environ 3.000 hectares.

Quatre zones (aux caractéristiques diverses) sont concernées: Le Vakinankaratra (Hauts plateaux), le Lac Alaotra, le Sud-Est et le Sud-Ouest.

Le projet s'articule autour de trois composantes complémentaires :

- * la consolidation des acquis techniques et le renforcement des moyens de formation,
- * la formation des diffuseurs et la promotion d'opérations de diffusion,
- * l'appui au pilotage du réseau d'acteurs de l'agro-écologie à Madagascar.

Des acquis techniques importants

Les dispositifs de recherche en milieu réel ont été mis en place entre 1991 pour les plus anciens (Vakinankaratra) et 1998 pour les plus récents (Sud-Est).

Ils permettent maintenant de disposer d'un ensemble de références techniques unique, couvrant les grandes unités de paysage dans les principales écologies rencontrées à Madagascar: Climat tropical d'altitude (Vakinankaratra), de moyenne altitude (Lac Alaotra et moyen -Ouest), climat tropical humide (Sud-Est) et climat semi-aride (Sud-Ouest). Proposant pour chaque zone des niveaux d'intensification très variés (de systèmes très extensifs sans intrants à des systèmes intensifs) et intégrant l'élevage, ces systèmes permettent de mettre à disposition des paysans des solutions techniques adaptées à leur situation particulière, pour

Financements et fonctionnement:

Sur financements de l'Agence Française du Développement (AFD), du Fond Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et de l'état Malgache, le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, Maître d'Ouvrage a délégué la Maîtrise d'oeuvre du projet au Groupement Semis Direct de Madagascar (GSDM). Le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) assure et finance en partie l'assistance technique.