



OFFICE NATIONAL DE
L'ENVIRONNEMENT

BILAN ET EVALUATION DES TRAVAUX ET REALISATIONS
EN MATIERE DE CONSERVATION DES SOLS A MADAGASCAR
- 1996 -

BILAN - EVALUATION
DES PROJETS DE CONSERVATION DES SOLS
DE LA REGION DE :
FIANARANTSOA

*Equipe de **FIANARANTSOA**:*

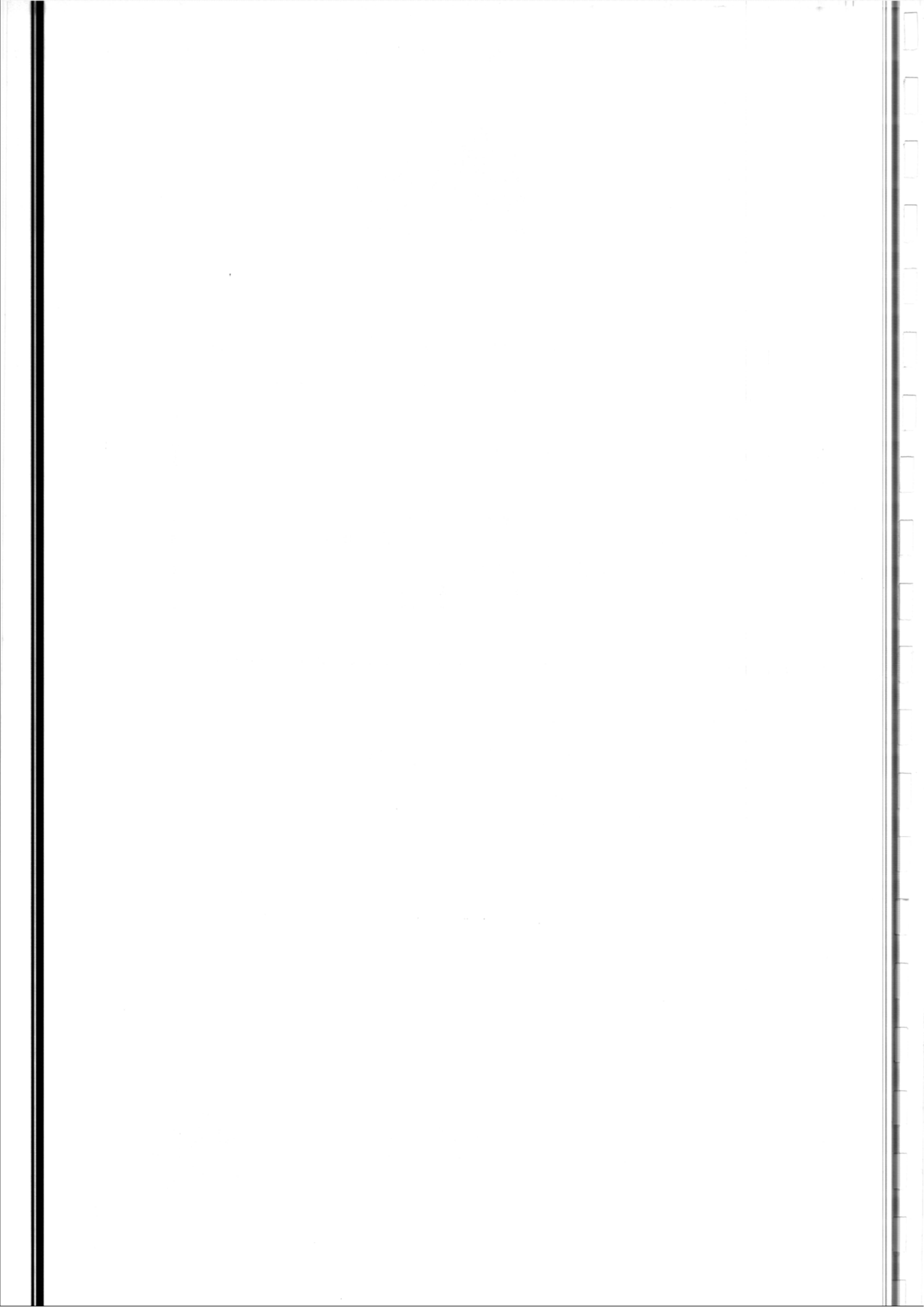
- RAHARINJATO Arina
- RASOAZANANDIMBY Lucie
- RAHAINGONAHARY Hubert

Sous la responsabilité de RAKOTOMANANA Jean Louis

Septembre 1996



Centre de coopération internationale
en recherche agronomique
pour le développement



PLAN

INTRODUCTION.....	3
1. LES FACTEURS DETERMINANTS DE L'EROSION.....	5
1.1. Les facteurs physiques.....	5
1.1.1. Le climat :	5
1.1.2. Géomorphologie.....	5
1.1.3. Sols.....	6
1.1.4. Végétation naturelle	6
1.2. Structuration sociale et déterminants économiques.....	6
1.2.1. Historique	6
1.2.2. Courants migratoires.....	7
1.2.3. Systèmes de production et agraire	7
1.3. Valeurs régionales et objectifs régionaux.....	9
1.3.1. Système de valeur par rapport à la terre.....	9
1.3.2. Les intervenants.....	10
1.4. Typologie d'utilisation du milieu.....	10
1.4.1. Caractérisation des types	10
1.4.2. Trajectoires d'évolution.....	18
2. L'EROSION DES SOLS.....	22
2.1. Fonctionnement érosif des unités de paysage.....	22
2.2. Système d'informations relatif à l'érosion.....	23
2.3. Conséquences de l'érosion.....	23
3. LES INNOVATIONS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES.....	24
3.1. Le projet LOVASOA.....	24
3.1.1. Objectifs et approches :	24
3.1.2. Les principales innovations techniques	25
3.1.3. Participation des acteurs (Lovasoa).....	30
3.2. La CIRAGRI/ODR/RD.....	30
3.2.1. Objectifs et approches.....	30
3.2.2. Les principales innovations techniques	31
3.2.3. Participation des acteurs	32
3.3. Projet ANAE/EKAR : « Une terre pour l'avenir ».....	33
3.3.1. Objectifs - Approches	33
3.3.2. Les principales innovations techniques	34
3.3.3. La participation des acteurs dans le projet.....	35
3.4. Projet Parc National Ranomafana.....	36

4. MISE EN SITUATION ACTUELLE DES INNOVATIONS	37
4.1. Intégration des innovations	37
4.2. Les effets.....	37
4.2.1. Effets indirects : changements techniques	37
4.2.2. Effets indirects : changements économiques.....	38
4.3. Le devenir des aménagements.....	39
4.3.1. Evolution des aménagements	39
4.3.2. Evolution des techniques agronomiques	42
4.3.3. Evolution des techniques zootechniques	43
4.3.4. Evolution des innovations organisationnelles	43
4.4. Les contraintes d'intégration	43
4.5. Appréciation actuelle des innovations proposées	44
4.5.1. Appréciation par les services techniques	44
4.5.2. Appréciation par les agriculteurs	44
CONCLUSION.....	45
BIBLIOGRAPHIE.....	47
ANNEXES.....	49

INTRODUCTION

L'érosion, la dégradation de l'environnement deviennent un problème majeur depuis quelques temps, causés par la croissance démographique galopante, l'exploitation abusive des biomasses (feu de brousse, pâturage, surexploitation des cultures...). La recherche sur l'érosion et les activités de conservations des sols ont débuté vers les années 50 pour limiter et stabiliser les conséquences de l'érosion.

Le Projet Conservation des sols a mis en oeuvre un bilan-évaluation des actions entreprises dans ce domaine dans six zones de Madagascar : Fianarantsoa, région pour laquelle des travaux de protection et de lutte contre l'érosion ont déjà une certaine ancienneté, a été choisie dans le cadre de cette étude.

PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE LA RÉGION

La région de Fianarantsoa, malgré l'absence de vastes plaines irrigables, figure parmi les grandes zones agricoles de Madagascar. Cette situation est amplifiée par l'importance de l'élevage bovin, source d'autre part de dégradation écologique importante. La région a profité de plusieurs actions de diffusion, d'innovation et d'expérience acquises au cours de ces travaux, peut permettre de dégager des principes d'actions et de corriger aussi certaines approches.

Fianarantsoa ou le « Betsileo Sud » est situé aux environs de 300 km au Sud de la capitale, entre 47°3' et 45°8' de longitude Est et de 21° et 22° de latitude Sud. Elle s'étend sur 22.000 km² et abrite 760.000 habitants, regroupant cinq Fivondronana (Fianarantsoa I et II - Ambohimaso - Ikalamavony - Ambalavao), subdivisés en 75 Firaisana et 724 Fokontany.

Elle est encadrée par le massif d'Itremo, prolongé par celui d'Ambatofihovana au Nord, la chaîne de Vohidava et la rivière Matsiatra à l'Ouest, le massif d'Andringitra et la Zomandao au Sud et la falaise Tanala à l'Est.

Fianarantsoa fait la transition entre le Betsileo-Nord (Ambositra, Ambatofinandrahana) le pays Tanala (Ifanadiana, Ikongo, Vondrozo) et le Moyen-Ouest (Beroroha, Ihosy, Ivohibe).

Tableau 1 - CARACTERISTIQUES DE LA CIRCONSCRIPTION DE FIANARANTSOA

PARAMETRES	VALEURS	OBSERVATIONS
- Surface	15.082 km ²	
- Population	580.405	Densité = 38/km ²
- Nombre exploitants agricoles	95.511	Nb pers./expl. = 6
- Surface TB estimée	50.887	S.TB/tête = 9 ares
- Surface estimée TY	85.876	S.TY/tête = 15 ares
- Nombre de marchés	56	
- Nombre de boeufs	101.660	Boeuf/tête = 0,2
- Total surface cultivée	136.763 ha	Densité. km ² cultivée 424
- Ecoles (EPP)	593	1 EPP/1.000 hab.
- CEG	54	
- Privée	128	
- Postes sanitaires	66	
- Dispensaires	19	
- Hôpitaux	12	
- PHACOM	72	
- Surface rizière % surface cultivée	37 %	

LE CHOIX DES SITES

le choix des sites s'est donc porté en fonction de la situation des actions, qu'elles soient plus traditionnelles comme les rizières en terrasses ou plus techniques comme les aménagements en courbes de niveau.

Les sites sélectionnés se répartissent ainsi en trois groupes :

- 1 - Sites d'aménagements traditionnels : Andreana
- 2 - Sites d'aménagements diffus : Isorana et Sahavondrona
- 3 - Sites d'aménagements concentrés : Mahasoabe (Sahambandry, Dikana et Manaotsara).

A l'Est, les Eaux et Forêts avaient réalisé le grand chantier de reboisement de la Haute Matsiatra à un moment où la densité de la population était encore très faible (Atlas de Madagascar). Actuellement, on recense au niveau de certaines communes, des densités supérieures à 400 hab./ km². Le projet LOVASOA a choisi cette zone dès son implantation et admet actuellement que c'est là que les innovations proposées ont eu le meilleur succès. Ces actions de LOVASOA ont aussi pris la suite des activités du GPR qui a, entr'autre, fait la renommée de la zone en matière de production d'agrumes.

Le Nord de la région de Fianarantsoa a aussi connu les actions anciennes du GPR, mais a moins bénéficié d'actions plus récentes de LOVASOA, en terme de durée et d'intensité d'intervention. Les aménagements traditionnels y sont plus courants, particulièrement les terrasses rizicoles. Il était intéressant de comparer cette situation à la première.

A l'Ouest, l'Isandra est en train de se peupler mais possède encore de vastes étendues de collines réservées à l'élevage bovin. Cette forme d'utilisation des terres reflète une mentalité autre que celle « agricole » de la zone de Lalangina décrite auparavant. Les actions d'aménagements réalisées par LOVASOA/ODR ont été moins bien appréciées. Il y a cependant

une nouvelle dynamique insufflée par le projet « Terre d'Avenir » et cette expérience mérite qu'on l'étudie.

Vers l'Est enfin, c'est la zone forestière partiellement incluse dans le Parc National de Ranomafana. La notion d'aménagement des Zones Périphériques commence à se mettre en place et si l'on a décidé de mentionner Sahavondronana, c'est pour situer cette option par rapport à la dynamique nationale.

METHODOLOGIE

Les méthodes sont basées sur :

- des entretiens directifs auprès des communautés religieuses,
- des enquêtes menées auprès des autorités locales et de techniciens,
- des études agronomiques sur terrain,
- des enquêtes individuelles auprès des paysans, des groupements,
- des visites guidées par des paysans et des techniciens,
- des bibliographies (documents, rapport...).

1. LES FACTEURS DETERMINANTS DE L'EROSION

1.1. *Les facteurs physiques.*

1.1.1. Le climat :

La région de Fianarantsoa, comprise entre 800 et 1.800 m d'altitude, a un climat tropical à saison contrastée :

- une saison des pluies de plus de 80 % de la hauteur annuelle = 1.370 mm apportant beaucoup d'énergie avec une température moyenne de 20°C qui correspond aux mois chauds de l'année ;

- une saison sèche bien marquée (mois de Juillet-septembre), avec une précipitation moyenne de 1.370 mm la partie Est à une moyenne mensuelle de 35 mm, est humide toute l'année, avec des crachins d'hiver, 23 mm/mois à l'Ouest, climat contrasté des Hautes-Terres. La température moyenne maximum est de l'ordre de 23°C et 13°C celle de minima, d'où une continentalité bien marquée et une aridité plus importante au Sud et à l'Ouest. La zone de Fianarantsoa est aussi fréquemment affectée par des perturbations cycloniques.

1.1.2. Géomorphologie

La région de Fianarantsoa est caractérisée par un relief original formé de crêtes et affleurements rocheux, de collines et de vallées encaissées, le tout se succédant en une échelle d'environ 3 à 5 km, s'accroissant d'Est en Ouest. Une érosion géologique intense existe, qui a

laissé les roches dures en saillie et qui a creusé un réseau de vallées étroites. Des failles importantes sont détectables un peu partout.

Dans la partie orientale de la région, on peut trouver des plateaux de sols horizontaux et/ou les cours d'eau prennent naissance et se déplacent vers l'Ouest. On rencontre de plus en plus de montagnes et de petites vallées.

1.1.3. Sols

Les types de sol peuvent être classés selon les différents sites orographiques définis ci-après :

- les sols d'alluvions récentes (baiboho) des berges de rivière constitués de limon et de sable fin pour la riziculture et les contre-saisons. Ces sols occupent des surfaces exigües et leur topographie tourmentée et instable les rend quelquefois difficilement exploitables et sensibles au détachement et au transport ;

- les sols d'alluvions anciennes sont pauvres en éléments fertilisants, bonnes structures, ne craignant pas l'érosion et souffrant peu de la sécheresse ;

- les sols ferrallitiques rajeunis des pentes plus ou moins fortes et d'aplanissement, à horizon humifère bien marqué ;

- les sols de surface d'érosion fortement dégradés de la plupart des sommets et les sols des massifs dénudés ;

- les colluvions des pentes douces : ces sols ferrallitiques offrent de grandes possibilités d'exploitations agricoles.

1.1.4. Végétation naturelle

Une dégradation manifeste de la végétation naturelle est observée, les lambeaux des forêts d'altitude sont relayés par les « savoka » à *Philippia* ou *Psiadia* suivis ou entrecoupés par des pseudo-steppes à *Aristida*. La strate herbacée discontinue, remplacée par des lichens et des mousses parsemés d'arbustes rabougris sur les massifs, résistait à l'érosion. Le déboisement a affecté toute la région et l'*Eucalyptus* ne semble pas être une espèce particulièrement anti-érosive. Les feux de brousse sont très fréquents.

Les techniques culturales favorisent le ruissellement sur les grandes surfaces emblavées.

1.2. Structuration sociale et déterminants économiques.

1.2.1. Historique

La région étudiée a été occupée par deux royaumes : Lalangina à l'Est et Isandra à l'Ouest qui se sont disputés la suprématie dans la province. L'occupation humaine est ancienne et la puissance de chaque clan semblait bâtie sur le nombre de bœufs en plus de la production agricole.

Au cours de la période coloniale, il existait encore de grands troupeaux qu'on faisait paître sur les grandes étendues herbeuses. On pratiquait alors le déboisement (le tavy) pour gagner plus de pâturages que de terres agricoles. Dans les années 30 (date de naissance des vieux interviewés), le bois de chauffe venait à manquer et l'on dut recourir à l'utilisation de la paille d'herbe pour la cuisine. Les sols étaient encore fertiles et l'on obtenait de bonnes récoltes.

La Rébellion de 47 contre l'occupation française se place à la suite des rébellions contre l'occupation Merina. Avec l'indépendance et l'accroissement démographique, la population dut diminuer le nombre de bétail, consacrer davantage de terre à l'agriculture. On commença même à désoucher des parcelles d'*Eucalyptus*.

Actuellement, dans la région de Mahasoabe, on peut dire que toutes les terres sont exploitées. La population a bénéficié aussi d'un important réseau d'écoles et a fourni beaucoup d'intellectuels qui sont partis s'installer ailleurs. A cet exode de cerveaux s'ajoute l'émigration vers des zones moins peuplées, plus productives ou vers des activités lucratives.

1.2.2. Courants migratoires

Les Betsileo représentent les 85-90 % de la population dans la zone d'étude et sont considérés comme les meilleurs paysans de l'Ile compte tenu de leur ingéniosité et des soins qu'ils apportent à leurs rizières aménagées dans des vallées étroites ou en gradin le long des pentes.

Il existe une migration temporaire pour permettre aux paysans d'améliorer le budget familial (pierres fines à Mahasoabe, Andreana, Tsarafidy, saisonnière pour la récolte de café et d'autres travaux agricoles). Récemment, on assiste à l'arrivée d'immigrants venant de l'extrême Sud du pays : commerçants de bestiaux, agriculteurs ou intermédiaires.

1.2.3. Systèmes de production et agraire

85 % de la population sont des agriculteurs-éleveurs, les surfaces cultivées couvrent environ 130.000 ha, avec une exploitation moyenne de 177 ares. La riziculture est particulièrement importante en occupant la moitié des surfaces cultivées. L'aménagement des rizières en gradin est typique dans la région (récupération des sols de pente potentiellement irriguable).

Les cultures à tubercules sur « tanety » couvrent la moitié des surfaces et les légumineuses à graines (haricot, arachide) occupent à peu près les 1/5. Les cultures spéculatives observées ont été développées hâtivement et sans respecter un calendrier rationnel d'utilisation du sol d'où son appauvrissement progressif accentué par l'érosion. Les techniques culturales sont marquées par le manque d'entretien, de matériels et de main-d'oeuvre, favorisant le ruissellement sur les grandes surfaces emblavées.

Le système d'héritage de la terre, de père en fils, domine encore. Les « zokiolona » répartissent les parts d'héritage à leurs descendants.

Le mode d'occupation du sol est le faire-valoir direct qui représente les 90 % des surfaces cultivables. Le métayage est plus fréquent que le fermage. La manière d'accaparer un terrain est défrichement.

Le labour très profond au début de la saison de pluie détruit la structure cohérente du sol, l'agriculture itinérante sur brûlis provoque l'amoindrissement du stock de matières organiques d'où diminution de la stabilité structurale. Aussi, l'intensité des érosions (mécaniques et chimiques) s'aggrave avec la dénudation des collines, les ravines deviennent de plus en plus importantes et les rizières sont ensablées.

Chaque site a sa propre structuration sociale et ses déterminants économiques sont résumés dans le Tableau n° 2.

1.3. Valeurs régionales et objectifs régionaux.

1.3.1. Système de valeur par rapport à la terre

Pour le paysan Betsileo, « la terre », c'est d'abord et surtout le « Tanimbary », [la rizière]. Un paysan se considère plus ou moins riche ou pauvre selon la superficie de rizière dont il dispose. L'augmentation de cette surface constitue une de ses préoccupations majeures, soit par drainage des marais, par construction de terrasses et éventuellement par achat.

Après la rizière, la seconde richesse du Betsileo est le « Vala », le parc à boeufs. C'est à la fois, le nombre de zébus, la quantité de fumier produite et l'estime des voisins. Avec le « vala », on trouve une petite surface de « tanety », « vodivala », terrain bien cultivé et bien entretenu.

Ceci constitue le morceau de choix de l'Anarandray -l'héritage-. On ne vendait ces parcelles qu'en cas d'extrême besoin et avec le consentement de ses proches parents. Les autres terrains ont peu de signification pour le paysan.

Les « tanety » ne servent qu'à produire des cultures de valeur inférieure (hanimainty) et peuvent être utilisés par autrui sans contrepartie. Les pâturages sont des terrains indéfinis, à usage collectif et à valeur minimal. Les forêts sont aussi méprisées car ces terres « risquent » d'être repris par le « Fanjakana ».

La terre (rizière et vodivala), mais de plus en plus les « tanety », constitue l'héritage suprême auquel un jeune peut s'attendre. Les vieux gardent le privilège de gérer le patrimoine foncier le plus longtemps possible.

Les principes de la rotation culturale sont déjà connus par les paysans, le choix des spéculations est encore dicté par les besoins en autosuffisance et par les débouchés existants tels que les grains faciles à conserver et consommables. On a utilisé les associations de cultures, la jachère cultivée ou le paillage.

Pour permettre aux gens d'étendre les surfaces, on a supprimé l'existence de « tany fady », compte tenu de la mise en valeur des « tanety ».

Les valeurs régionales et objectifs régionaux de chaque site se résument dans le tableau n° 3.

1.3.2. Les intervenants

L'intervention de différents projets dans la région vise les mêmes objectifs : amélioration des techniques culturales avec protection de l'environnement pour la bonne gestion de l'exploitation paysanne et la mise en place d'une agriculture productive durable :

- Le GOPR (1960-1974) tient un rôle important pour la gestion des semences et l'amélioration des techniques agricoles (cultures en ligne) ainsi que la vulgarisation ; cette action se poursuit jusqu'au début de la Deuxième République, puis disparaît peu à peu.

- Le PPNR : « Projet du Parc National de Ranomafana » (Sahavondrona) : la forêt, domaine de l'Etat est intouchable. Gestion participative du tourisme.

- L'EKAR : L'école doit former des jeunes au métier d'agriculteurs ; inciter les jeunes à cultiver les « tanety », à reboiser, à aménager les bas-fonds, au reboisement scolaire.

- L'ODR : « Opération du Développement Rural de la CIRAGRI » pour l'intensification de culture, l'augmentation de la productivité agricole, le développement, la formation et l'assurance aux associations paysannes (Dikana, Manaotsara, Isorana).

- Le Projet LOVASOA : un partenaire de l'ODR pour le fonds d'appui villageois, le prime d'encouragement, les semences sélectionnées, le reboisement, la pisciculture, l'aménagement des « tanety », bas-fonds et plans, la gestion de la fertilité.

- PPI : Développement agricole dans les micro-périmètres, confection des ouvrages hydrauliques.

- FIKRIFAMA : Approvisionnement en eau potable (Isorana).

- FAFIFI : Vulgarisation et appui aux paysans (Isorana).

- STRECOPIA : Intensification de la culture d'haricot vert.

- ROMA : Vulgarisation laitière, cultures fourragères (Dikanao, Manaotsara, Isorana).

- Eaux et Forêts : Les terres incultes, non mises en valeur, souvent non immatriculées sont reprises par l'Etat pour installer le reboisement de la Matsiatra.

- CVVA : La culture de la vigne est une activité rémunératrice.

1.4. Typologie d'utilisation du milieu

1.4.1. Caractérisation des types

La polupation reconnaît globalement un certain nombre d'unités dans le paysage.

- Les « tety » (crêtes de montagnes et tout relief élevé) :

. sont réservés au pâturage extensif et occasionnellement à des cultures vivrières (manioc, patate douce),

. sont constitués de reliefs montagneux montrant des affleurements rocheux (à Mahasoabe),

. sont nombreux et ressemblent à des petits massifs montagneux avec des affleurements rocheux importants (Isorana).

- Les « tanety » (collines plus ou moins arrondies d'altitude inférieure aux tety) servent de pâturage et de zone agricole intensive. On y apporte peu de fertilisant mais on peut laisser en jachère plus longtemps.

Ils se présentent comme une succession de plateaux, de versants à pente raide et de piémont à Mahasoabe.

- Les « vodivala » (terrains exondés situés à proximité des habitations) sont intensément cultivés et souvent fumés. Les jachères y sont courtes. On y trouve des arbres fruitiers. Ils occupent tout l'espace de Mahasoabe car les habitations y sont nombreuses et peu dispersées.

- Les « amorotambina » (terrains exondés entourés de rizières ou piémonts) sont cultivés de manière intensive de canne à sucre, d'arachide, de voanjobory, de manioc. Ils ceinturent tous les bas-fonds.

- Les « baiboho » (terrains alluvionnaires) servent de pâturages lorsqu'ils sont inondables ou de terrains de cultures maraîchères.

Tableau n° 2 : STRUCTURATION SOCIALE ET DETERMINANTS ECONOMIQUES

VILLAGE	BREF HISTORIQUE	COURANTS MIGRATOIRES	SYSTEME DE PRODUCTION	ASPECT FONCIER
MAHASOABE Sahamandry - Manaotsara Dikaro	<ul style="list-style-type: none"> - Renommé du point de vue « vary aloha », culture spéculative de l'oranger - Croissance démographique 5 % - Exige l'extension des surfaces cultivées ⇒ déforestation 	<ul style="list-style-type: none"> - 85-90 % Betsileo - Emigration temporaire - Complète les ressources financières 	<ul style="list-style-type: none"> - 65 % population active - 89 % agriculteurs-éleveurs - 3 pratiques de culture du riz <ul style="list-style-type: none"> . « vary aloha » (plaines inondables) . « vary taona ») bas-fonds . « vary afara ») - Maraichers = Piémonts 	<ul style="list-style-type: none"> - Dominance du système d'héritage - Mise en valeur de la terre = appropriation du sol cultivé - Faire valoir direct et indirect : importance du métayage
SAHAVONDRONA	<ul style="list-style-type: none"> - Réserve forestière incluse dans le PPNR 	<ul style="list-style-type: none"> - Venant de l'Ouest - Migration saisonnière vers l'Est pour la récolte du café 	<ul style="list-style-type: none"> - Riziculture des bas-fonds - Aménagement de marais - 15 % terres cultivées 	<ul style="list-style-type: none"> - La manière d'appropriation des terrains cultivables est le défrichage et l'occupation du sol
ANDREANA-TSARAFIDY	<ul style="list-style-type: none"> - Zone à culture traditionnelle - Domination du tavy - Croissance démographique ⇒ morcellement des rizières . aménagement des tanety - Rizières en gradins, mise en boue à la main - Aménagement alimenté en eau de source de moyenne altitude 	<ul style="list-style-type: none"> - Emigration temporaire pendant la saison morte (pierres précieuses) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rizières en gradins (Andreana) - 10 % des sols sans forêt - 20 % tavy - 30 % parcelles avec innovations techniques (rotation, terrasses, courbe de niveau sans plante fixatrice, gradins) - 10 % sol en friche - 21 % bas-fonds et plaines 	<ul style="list-style-type: none"> - Faible immatriculation et cadastrages des terres - Faisance-valoir directe.

ISORANA	<ul style="list-style-type: none"> - Zone à culture traditionnelle - Versants en pente forte dominés par des savanes herbacées - Imitation de techniques des autres régions - Faible niveau de vie - Recours à la culture spéculative ou culture de rente (vignoble, caféiculture, canne à sucre) - Feux de défriche - Vols sur pied, dahalo 	<ul style="list-style-type: none"> - 81 % Betsileo d'Isandra - 2 à 10 % immigrants de l'extrême Sud (Ambovobe) émigrants de la région Sud Est « de la côte Est » et de Fianarantsoa 	<ul style="list-style-type: none"> - Début travaux après les premières pluies - Négligence des travaux de préparation des terrains - Chevauchement des travaux sur tanety et bas-fond 	<ul style="list-style-type: none"> - Zone caractérisée par le reboisement - Facilité par le cadastrage - Faire-valoir direct
---------	---	--	--	---

Tableau n° 3 : VALEURS REGIONALES - OBJECTIFS REGIONAUX

VILLAGE	SYSTEME DE VALEUR PAR RAPPORT A LA TERRE	VALEURS EXOGENES	LISTE DE PROJET ET ACTION
SAHAVONDRONA	<ul style="list-style-type: none"> - Défrichage interdit - Surcharge des surfaces de rizière 	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'exploitation de produits de la forêt - Exploitation des bas-fonds - Parc National : environnement, tourisme 	<ul style="list-style-type: none"> - PPRN : <ul style="list-style-type: none"> . aménagement des marais, tanety . apiculture et arboriculture.
SAHAMBANDRY	<ul style="list-style-type: none"> - Exploitation des sols sans forêt avec la conscientisation et la sensibilisation du projet - Aménagement, protection des tanety - Bas-fonds avec la culture de contre-saison 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en valeur de la part héritée ou « zara fihinana » - Entr'aide aux situations difficiles et dans les meilleures conditions. 	<ul style="list-style-type: none"> - Moniteurs, vulgarisateurs - GOPR : subvention des intrants - LOVASOA : fonds d'appui vulgarisateurs, prime d'encouragement, formation
DIKANA, MANAOTSARA	<ul style="list-style-type: none"> - Lutte contre le ruissellement et l'érosion . conscientisation, sensibilisation . reboisement : forme de couverture permanente du sol (Eucalyptus : kini-nimboasary) 	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'une forêt communale à Ambohitsanonoka - Les membres de groupement des deux ont le droit de partager la terre et d'exploiter l'Eucalyptus, le sol du tanety pour les cultures vivrières <u>DIKANA</u> : - sols sous forêt 10 % <ul style="list-style-type: none"> - sol d'exploitation ancienne renouvelée : 40 % <ul style="list-style-type: none"> - sols au repos : 5 % - système d'entr'aide - culture sur brûlis avant Lovasoa <u>MANAOTSARA</u> : <ul style="list-style-type: none"> - sols sous forêt : 15 % 	<ul style="list-style-type: none"> - GOPR : semences sélectionnées, engrais minéraux, cultures en lignes - ODR : augmentation de la productivité agricole, formation et assistance aux associations paysannes - LOVASOA : fonds d'appui villageois, prime d'encouragement, semences sélectionnées, reboisement, pisciculture aménagement tanety, bas-fonds, gestion de la fertilité - ROMA : élevage, cultures fourragères

		<ul style="list-style-type: none">- terre en friche : 5 %- terre d'exploitation traditionnelle : 60 %- système d'entr'aide- culture itinérante sur brûlis	
--	--	--	--

Tableau n° 3 : VALEURS REGIONALES - OBJECTIFS REGIONAUX (suite)

VILLAGE	SYSTEME DE VALEUR PAR RAPPORT A LA TERRE	VALEURS EXOGENES	LISTE DE PROJET ET ACTION
ISORANA	<ul style="list-style-type: none"> - 44 % de riziculture, moins de culture de contre-saison - Sommets des collines : reboisement avec des pare-feux - Plateaux ; versants à pente faible : culture en courbes de niveau 	<ul style="list-style-type: none"> - Densité de population élevée 334.461/h - Maîtrise d'eau, alimenté par une source naturelle, renforcé par un barrage et protégé par une ceinture de canaux autour des rizières 	<ul style="list-style-type: none"> - FKAR : maître d'oeuvre d'ANAE - ROMA : vulgarisation laitière, cultures fourragères - LOVASOA : partenaire de l'ODR - FAFABI : vulgarisation et appui aux paysans - FIKRIFAMA : approvisionnement en eau potable - CAPR Tsinjoezaka en collaboration avec l'EKAR - STROCOPA : intensification de la culture d'haricot vert - Hery Fanafana , Kitapo mihary - ODR : intensification de culture, développement de l'organisation paysanne - PPI : développement agricole dans les micro-périmètres, confection des ouvrages hydrauliques - NAC : groupement féminin promouvant la culture maraîchère pour les enfants
ANDREANA (commune d'Ankafina, Tsarafidy)	<ul style="list-style-type: none"> - La gestion des semences et l'amélioration des techniques agricoles (GOPR) disparaît peu à peu 	<ul style="list-style-type: none"> - La riziculture sur tanety en courbe de niveau est alimentée en eau de source de moyenne altitude 	<ul style="list-style-type: none"> - GOPR : semences - techniques agricoles - FIKRIFAMA : aide pour localisation pratique des techniques agricoles, formation des jeunes au CAPR pour

			les cultures sur tanety, culture de contre-saison - PHACOM - FID - ROMA : programme d'aménagement pastoral.
--	--	--	--

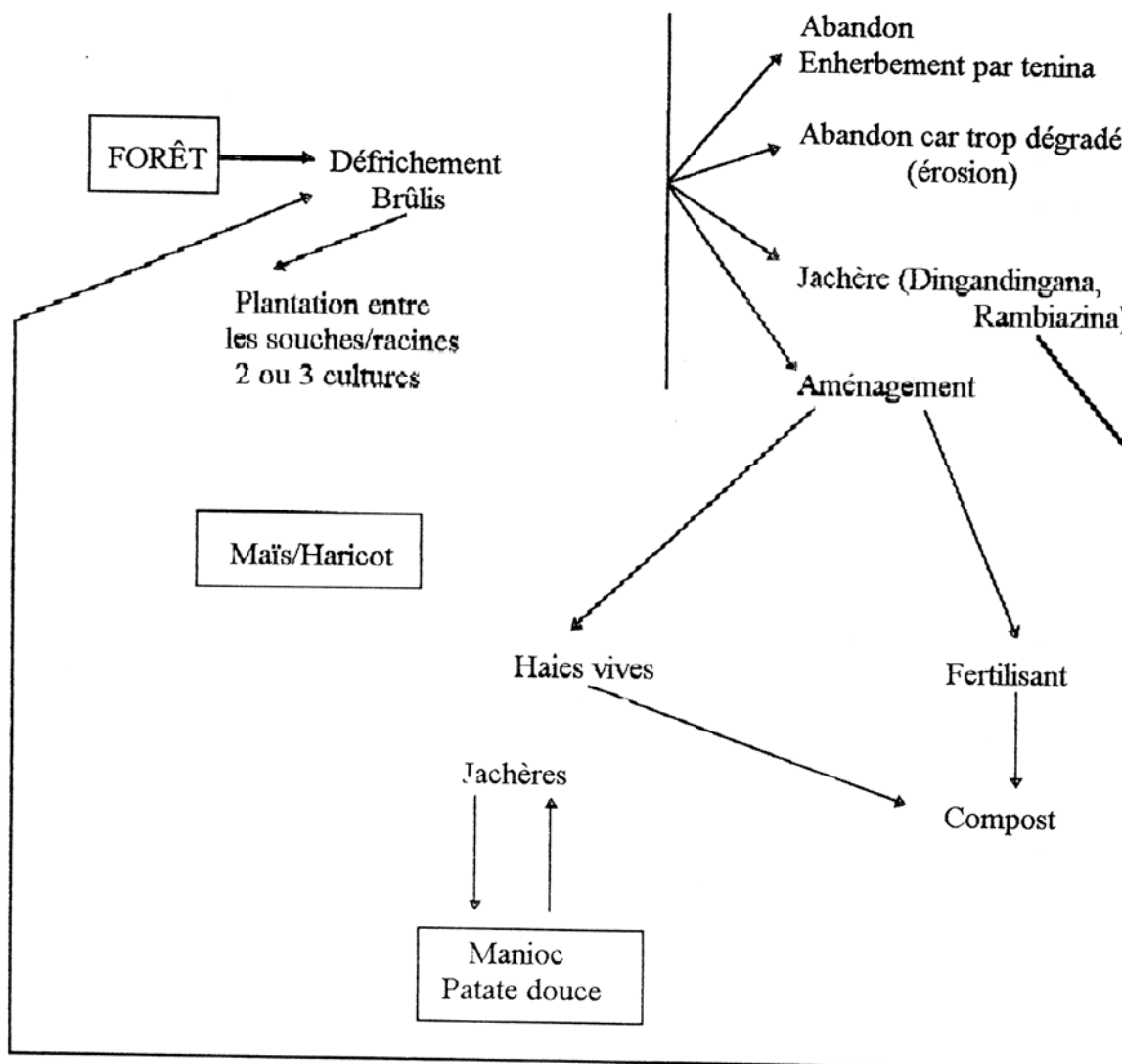
- Les « **tanimbary** » (rizières) occupent soit les digitations du réseau hydrographique, soit les plaines inondables de Matsiatra ou les petites plaines alluviales. Ils servent à la culture de contre-saison.

La riziculture se présente comme suit :

- . le « vary aloha » (riz précoce), sur zone inondable,
- . le « vary taona » (riz de saison), sur zone drainée,
- . le « vary afara » (riz tardif), sur zone irrigable par ruissellement.

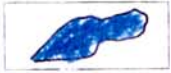
1.4.2. Trajectoires d'évolution

La constatation de la dégradation du terroir, conséquence de l'exploitation irrationnelle des ressources naturelles, a entraîné les paysans à chercher des techniques de régénération des sols.

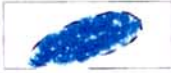




LEGENDE DE LA CARTE



Lacs, étangs permanents



étangs périodiques



estompage : plateaux, collines...



Forêts



Rizières



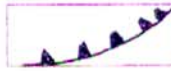
Routes



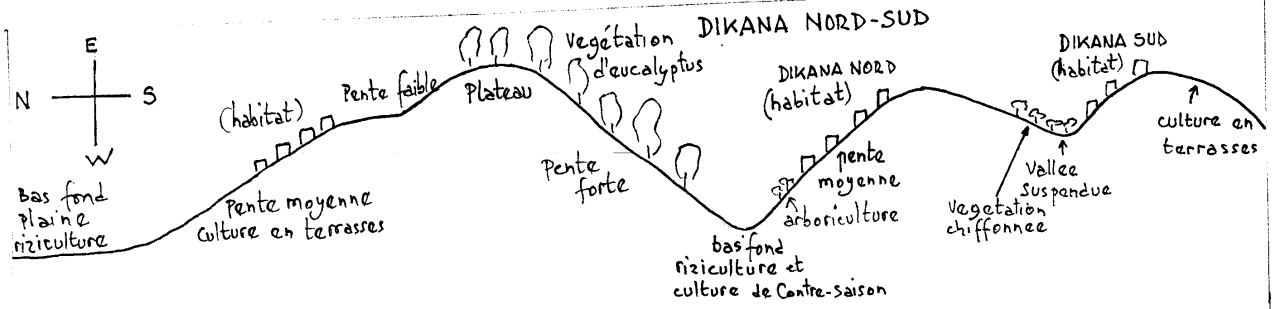
pistes et routes praticables une partie de l'année



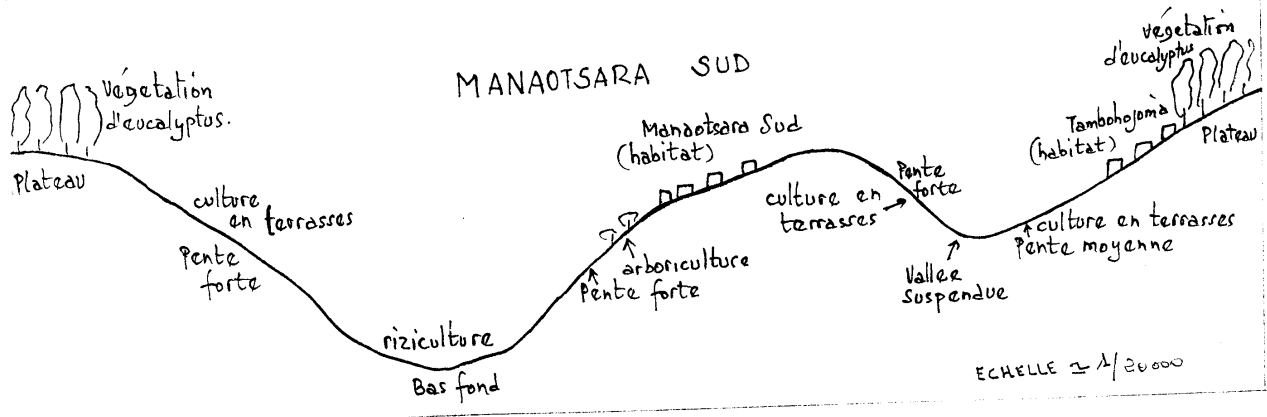
sites étudiés



escarpement rocheux



19
ts



Topo séquence des sites étudiés

Tableau n° 4 : ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT EROSIF DES UNITES DE PAYSAGE

VILLAGE	ORGANISATION DES UNITES DE PAYSAGE	FONCTIONNEMENT, TRANSPORT DES MATIERES	FACIES EROSIFS	CONSEQUENCE DE L'EROSION
SAHAVONDRO NA	- Marais et vallées très encaissées - Collines basses - Reliefs montagneux	- Transport de matière sur courte distance : atterrissement soit sur prémons, soit sur terrasse, fixation dans les marais	- Ruissellement diffus - Existence de l'effondrement par glissement de terrain sur le talus de route	<u>Plan qualitatif</u> : - Disparition rapide de l'humus et de l'horizon humifère - Erosion en rigole : eau creuse le sol → Horizon B ; défigure le terrain, instabilité des dispositifs d'aménagement <u>Plan quantitatif</u> : - Glissement des nombreux terrains sur les talus de route
SAHAMBANDR Y	- il n'y a pas de Talweg, les versants sont presque tous à pentes raides, les flancs de colline sont à pentes moyennes et quelques fois à pentes faibles	- Existence des apports solides: sédimentation et colluvionnement dans les bas-fonds ou les piémonts	- Erosion en nappe, très souvent accompagnée de décapage de roche existante	<u>Plan qualitatif</u> : - Apparition des couches pierreuses ou rouges compactes après quelques années
ISORONA (transect de Dikana, Manaotsara, Isorana)	- La rivière d'Isandra traverse la vallée d'Isorana - Les sols de vallée sont constitués par des sédiments altérés de granite ; les argiles - Les argiles sont colorées en rouge, il y a des bancs de sable blanc - Les sommets de versants sont plus ou moins aplatis	- La culture itinérante sur brûlis apporte des minéraux suffisants sur le bas-fond, par l'intermédiaire de l'eau de ruissellement → Bonne production - L'accumulation dans le bas-fond est responsable de la formation du sol hydromorphe en bas de pente - Le glissement de terrain sur	<u>Erosion en nappe</u> : - Formation des petites rigoles sur la pente - Dépôt de terre ou colluvion en bas de pente <u>Erosion en rigoles</u> : - Creusement du sol, défiguration du terrain, accentué par le passage trop fréquent des bovins <u>Erosion en ravines</u> :	<u>Plan qualitatif</u> : - Le lavaka stabilisé, fertile est cultivé de cultures variées, arboriculture ou une colonisation végétale importante - sur les pentes fortes : plateaux jusqu'au bas-fond, formation d'une ceinture ou chaîne de sols <u>Plan quantitatif</u> : - Effondrement par glissement de terrain sur le terrain

	<p>et boisés de plantes herbacées</p> <p>- Les villages en hameau se rencontrent sur les parties peu</p> <p>aplaties des plateaux, on peut trouver aussi des savanes arbustives ou buissonnantes</p>	<p>penne forte entraîne la sédimentation en bas de pente</p>	<p>- Apparition de « lavaka » à Dikana : on a rencontré la forme coalescente provoquée par l'érosion en ravine</p> <p>- Existence d'une source d'eau dans le « lavaka » → glissement de terrain</p> <p><u>Erosion torrentielle :</u></p> <p>- Fréquente en saison pluvieuse</p>	<p>- Ensablement 1/10 de surface des rizières</p> <p>- Une forte sédimentation en bas de pente : ruissellement (Andreana)</p> <p>- ¼ de surface de rizières envahis par les sédiments en bas de pente</p>
--	--	--	---	---

2. L'EROSION DES SOLS

2.1. *Fonctionnement érosif des unités de paysage*

C'est une formation métamorphique à roches cristallines altérables recouvertes par le manteau d'altération d'épaisseur variable. Il n'y a pas de talweg, les versants sont presque tous à pentes raides. Les plateaux entre Marovitsika, Ambilobe, Morombe sont formés du temps de l'ère tertiaire, la formation des dômes rocheux à pentes raides date de l'ère quaternaire.

Le ruissellement prend naissance dans les « tety » et se concentre rapidement débute sur les dômes rocheux et les « tanety » pâturés provoquant une érosion en ravine sur la parcelle cultivée située en contre-bas. La fertilité des zones pâturées et les rizières par le biais du fumier constitue essentiellement des pochettes de parc.

Le transport de matière sur courte distance atteint soit sur les piémonts, soit les terrasses. Les sédiments se fixent dans les marais.

La forêt encore présente (Sahavondrona) préserve la zone de l'érosion. Dans les zones défrichées, on constate un important déplacement de matériaux qui se fixent soit au niveau des piémonts, soit dans les marais.

L'organisation et fonctionnement érosif des unités de paysage par site se résume dans le tableau n° 4.

2.2. Système d'informations relatif à l'érosion

Les premières informations sont fournies par l'observation directe du paysage, mais les différentes manifestations de l'érosion et leur conséquence constituent un système d'information.

Clé de lecture des services techniques :

Les services techniques et LOVASOA en particulier ont considéré la situation d'une manière uniforme. L'histoire de RAINITIA qui sert de support à la sensibilisation reflète cette uniformisation. C'est une illustration des causes de l'érosion, à la base de l'appréciation technique. L'histoire comporte trois tableaux :

. *Tableau 1* : Raintia dispose d'un grand domaine et le gère en faisant des défrichement et des brûlis. Il prospère dans un environnement encore favorable.

. *Tableau 2* : Les deux fils continuent le même système mais avec plus de difficulté car il y a plus d'érosion, plus de dégradation. L'un des fils décide de changer de système en adoptant des dispositifs anti-érosifs.

. *Tableau 3* : Celui qui a persisté à perpétuer les techniques ancestrales s'appauvrit. Ses descendants se bagarrent, les maisons sont en ruine, les rizières ensablées. Beaucoup décident de quitter le village. L'autre met en place un système agroforestier, retrouve la fertilité du sol et redevient prospère. Ses descendants ont de belles maisons, des écoles et de beaux terrains de culture.

2.3. Conséquences de l'érosion

La dégradation des sols dépend de la gestion et de l'utilisation du sol, du degré de la pente et de la pluie.

a) Les différentes formes d'érosion observées sont :

- Au niveau des parcelles cultivées, on constate :
 - . érosion en nappe,
 - . érosion en rigole (peu visible à Mahasoabe).
- Erosion en nappe sur des « tety, tanety » : sédimentation dans les canaux.
- Erosion en ravine : en bas des versants, les sédiments atterissent directement dans les rizières.
- Erosion torrentielle (Mahasoabe) : le long des axes d'écoulement des crues venant des hauteurs.
- Erosion en masse (« lavaka ») : en quelques endroits localisés d'Isorona.

b) Conséquences de l'érosion sur le plan qualitatif :

- *Sur les sols cultivés*
 - . Disparition rapide de l'humus et de horizon humifère.
 - . Défiguration du terrain provoquant l'instabilité des dispositifs d'aménagement.

- *Sur les pentes plus ou moins fortes* : il y a perte de la fertilité du sol et diminution de la productivité du sol.
 - . Apparition des couches pierreuses ou horizon compact après quelques années.
- *Sur des sols non cultivés* : une colonisation végétale importante s'est développée.

c) Conséquences de l'érosion sur le plan quantitatif :

- Perte de terre d'où diminution de la couche cultivable.
- Effondrement par glissement des talus.
- Ensablement des rizières et des canaux.
- Forte sédimentation en bas de pente provoquée par le ruissellement.

3. LES INNOVATIONS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES

Plusieurs intervenants collaborent, en partenariat, au développement de toute la région de Fianarantsoa. Entre autres, on peut citer les services ministériels ou privés suivants :

- Dettes natives sous tutelle du Ministère des Eaux et Forêts.
- Circonscription de l'Agriculture/ Opération pour le développement Rural/ Petits Périmètres Irrigués.
- Centre de Formation Professionnelle Forestière.
- Génie Rural/Petits Périmètres Irrigués.
- FO.FLFA./ Recherche-Développement.
- Fanantenana, Fambolena sy Fiompiana/Beld Luthérien.
- Ronono Malagasy.
- Centre d'Apprentissage pour la promotion Rurale Tsinjoezaka-EKAR.
- ANAE.
- Lovasoa : Projet d'Aménagement des tanety.
- Projet Parc National Ranomafana.
- Projet Tany Lonaka.

On étudiera particulièrement les actions de quelques organismes.

3.1. Le projet LOVASOA

3.1.1. Objectifs et approches :

Son action est menée dans la logique technico-économique afin de :

- protéger et améliorer les sols de « tanety » pour augmenter, d'une manière soutenue, la production vivrière et commerciale,

- développer un système d'exploitation agricole et forestière, économiquement et écologiquement viable, intégrant les pratiques sur rizières et sur « tanety » par la prise de conscience des contraintes actuelles et des interdépendances existantes.

- mettre en place une structuration du milieu rural en vue d'une prise en main progressive des activités économiques par des groupements et de la gestion des ressources naturelles par la communauté.

Le Lovasoa est intégré à la CIRAGRI et on leur a attribué le programme « Protection et Production sur tanety », dans la zone de CIRAGRI-Fianarantsoa.

3.1.2. Les principales innovations techniques

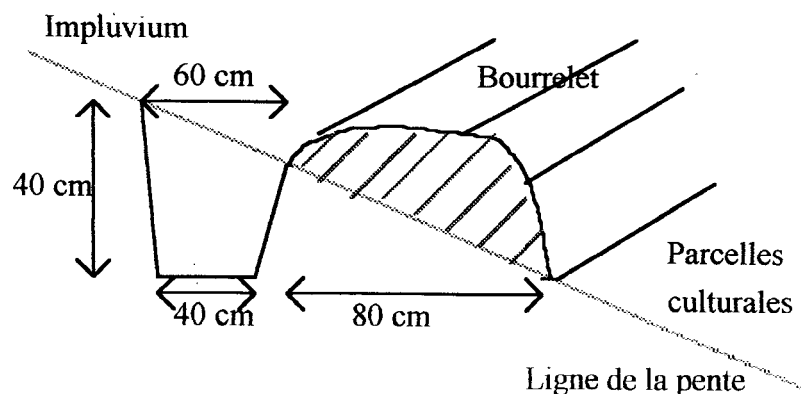
a) sur les aménagements anti-érosifs :

- Généraliser les aménagements anti-érosifs pour atteindre un seuil critique permettant une diffusion spontanée.

- Améliorer la qualité des aménagements anti-érosifs.

- Aménager progressivement les bassins versants, en suivant les référentiels techniques suivants :

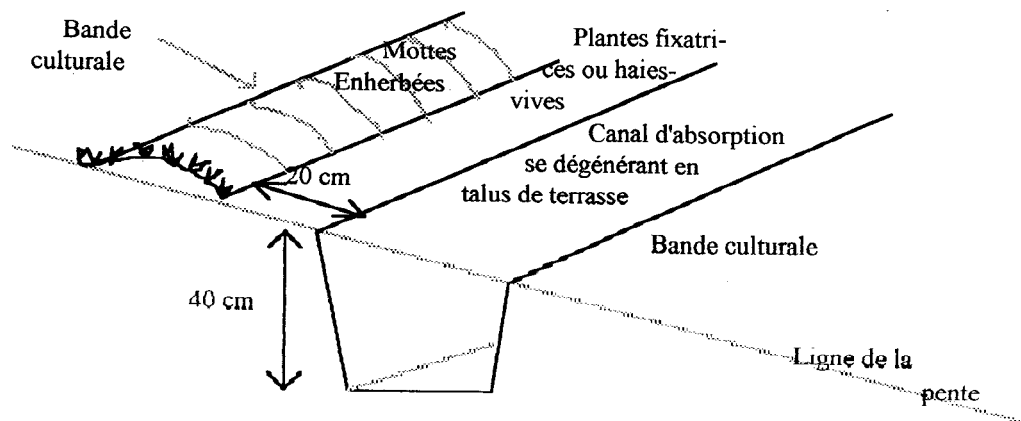
- . confection des fossés de protection en amont des parcelles cultivables (40 cm de profondeur, 40 cm de largeur de base, 60 cm de largeur d'ouverture, des bourrelets de 80 cm de large suivant sa longueur dans la partie en aval) ; (graphe 1)



. le canal de protection a une pente longitudinale de 1 % et clairsemé tous les 6 m. On doit planter en quinconce des haies vives, de part et d'autre du canal ;

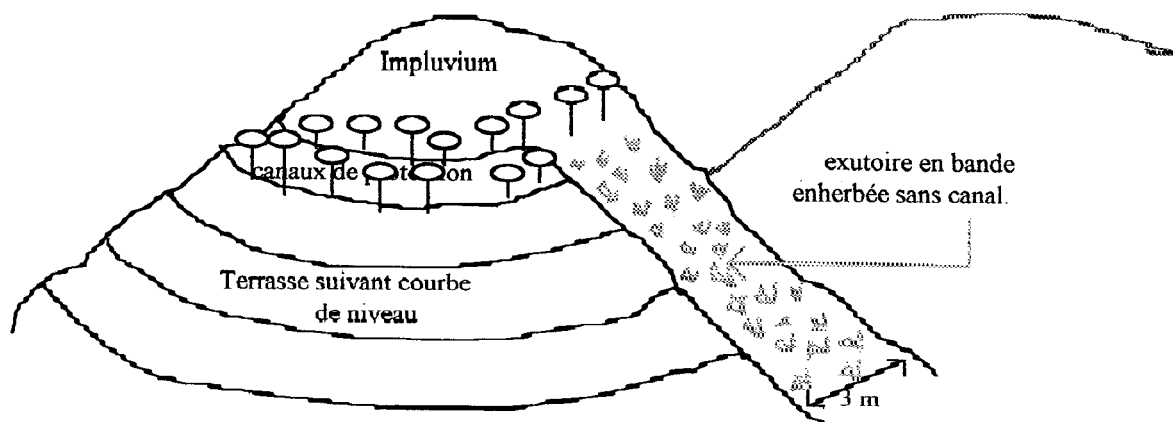
. le dénivellement de chaque talus est standardisé à 1,2 m, quelque soit la pente du versant ;

. le canal d'infiltration de 40 cm de profondeur donne naissance au talus de terrasse plus tard ; (graphe 2)



. l'entretien et le curage des canaux d'absorption occasionne le talus de terrasse. L'approfondissement de ces canaux et l'apport au sol de matières organiques venant de la décomposition des matériels végétaux des haies vives contribue à l'amélioration de sa fertilité ;

. sur des terrains en pente, le labour se fait à plat suivant les courbes de niveau et en versant, vers l'aval pour obtenir la terrasse progressive après 3 ans. On évite le labour suivant la ligne de pente car les sillons qui en résultent, favorisent l'érosion le long du versant. (graphe 3)



b) sur le reboisement :

Le reboisement fait partie de la lutte biologique en augmentant le taux de couverture des sols :

- mise en place et suivi de pépinières villageoises et/ou scolaires pour remplacer le système des pépinières centrales ;
- mise à jour des référentiels techniques : composition du germe ; fumure organique, sable fin ; semis sous l'ombrière ; repiquage ou mise en sachet

des plantules encore fragiles ; plantation dans des trous de 40 cm x 40 cm x 40 cm en ligne et en quinconce.

La lutte contre les feux s'effectue après conscientisation et sensibilisation des paysans :

- entretien des plants par taillage,
- fauchage au ras du sol des herbes de prairie,
- clarification des pieds de plants par enlèvement des herbes dans les trous d'implantation.

Arboriculture : amélioration des vergers existants et réalisation de nouvelles plantations.

c) sur la gestion de la fertilité et la production :

- Intensification et diversification des cultures pour obtenir des apports financiers (culture à faible intrant monétaire et à forte valeur ajoutée).

- Amélioration des méthodes culturales :

- . rotation culturale : plantes à racines, légumineuses, céréales, jachère pas trop longue ;
- . entretien : sarclage, buttage, fauchage ;
- . densité culturale selon spéculation ;
- . fertilisation.

- Intensification de la riziculture sur le bas-fond : repiquage en ligne, plants jeunes, fertilisation, culture de contre-saison.

- Généraliser la production de fumure organique (compost et fumier).

- Améliorer la qualité du compost et fumier.

- Les doses d'application proposées aux paysans sont :

- . fumier 10-20 t./ha,
- . engrais minéraux suivant les spéculations
- . fumure de redressement 50-60 t/ha pendant trois années.

- Renforcer l'utilisation d'autres méthodes d'amélioration de la fertilité du sol (engrais vert, jachère améliorée ...).

** Le compostage :*

- Les résidus de cultures, les herbes de prairies et de jachères améliorées ou naturelles constituent la biomasse végétale pour le compost.

- Ce matériel végétal à décomposer dans la compostière est intercalé avec des tas de terre noire humifère et du fumier de parcs avec litière tous les 30 cm. Au début, les couches trop épaisses (60 cm) demandent beaucoup de temps pour se décomposer et le retournement de compost a eu lieu vers le cinquième mois. Avec arrosage hebdomadaire, la succession de tas de biomasse de 30 cm d'épaisseur est décomposée après trois mois et retournée puis utilisable pour

la culture après 1,5 mois. La durée fabrication de compost est donc de 4,5 mois en milieu paysan.

** Aménagements pastoraux :*

- Amélioration des parcs à boeufs pour obtenir en priorité du fumier.
- Développement des fourrages comme plantes fixatrices ou pour l'alimentation bovine.

- Vers les années 1970, le Projet Farimbona Fiompiana Malagasy-Alemana (FAFIMALAL) intervenait dans les provinces de Fianarantsoa et Tuléar sur l'amélioration fourragère.

Les actions entreprises par ROMANOR et ROMA comportent des volets techniques concernant les cultures fourragères comme lutte anti-érosive, l'implantation de terrasses fixées par l'Eléphant grass, la culture de *Guatemala - Brachiaria - Kizoz*, sur la zone de réduction ou à la place des mottes enherbées des terrasses persistent encore. Il y a imitation des techniques vulgarisées mais elles ne sont pas totalement reprises par inadéquation des techniques aux conditions environnementales : élevage semi-extensif encore dominant.

d) sur le plan organisationnel

On conseille aux paysans de s'unir en groupements afin de faciliter l'encadrement, favoriser l'entr'aide et réaliser les gros travaux d'aménagement. La formation de groupements de paysans dépend de l'affinité des membres provenant d'un même village ou de hameaux voisins. Pour le groupement APT-Lovasoa, la structure du bureau se compose de :

- président,
- trésorier,
- secrétaire,
- conseillers.

Leurs objectifs généraux portent sur :

- l'autosuffisance alimentaire et l'obtention de surplus agricoles,
- l'obtention de fonds d'appui pour l'extension de la production et l'octroi de crédit agricole,
- le développement intégré de la population villageoise : collaboration, participation collective pour le reboisement, le GCV, l'entretien des pistes.

L'union de groupements cherche à organiser la gestion supra-groupement. Elle a pour attribution :

- la commercialisation des produits,
- l'approvisionnement en intrants,
- la pharmacie communautaire,
- le grenier communautaire,
- l'épargne villageoise,
- l'autosuffisance alimentaire.

On ne doit pas négliger les réalisations pratiques effectuées par des participants individuels exclus du groupement ou imitateurs des techniques proposées par LOVASOA.

PDF (Parcelle de démonstration et formation):

- Diversifier la fonction de lieu de formation pour le dispositif du terrain et les groupes-cibles en mettant l'accent sur la production et l'aménagement des bassins-versants.
- Servir de référence pour démontrer l'utilisation durable du sol.
- Elaborer des supports didactiques nécessaires aux nouvelles formations.
- Revoir et compléter le matériel didactique existant.

Fonds d'appui :

- Achever l'étude sur l'impact du fonds d'appui qui servira de base pour déterminer la poursuite ou la réorientation.
- Suivre les anciens groupements bénéficiaires du fonds d'appui.

Appui scolaire :

- Développer la réalisation des activités de protection des « tanety » dans le cadre des écoles de contact (dispositif anti-érosif, agroforesterie, forestière).
- Former et sensibiliser les enseignants ainsi que les élèves.
- Prendre contact avec les autres intervenants.

Approche associative :

- Accompagner la structuration du milieu paysan en groupements, associations, union, fédération
- Obtenir l'autosuffisance alimentaire et le surplus agricole.
- Faciliter l'approvisionnement en intrants-matériels.

L'union de groupements a pour attribution :

- la commercialisation des produits,
- l'approvisionnement en intrants,
- la pharmacie et le grenier communautaires,
- l'épargne villageois.

3.1.3. Participation des acteurs (Lovasoa)

On peut résumer comme suit, la distribution des responsabilités :

THEME	Rôle de l'encadreur	Rôle du paysan	Remarque
Sensibilisation	Animation	Ecoute et internalisation	Approche passive
Paquet technologique	Conception		Le paysan ne peut pas modifier le paquet
Formation	Préparation Réalisation	Participation	
Reboisement	Germoirs Pépinières centrales	Pépinières de groupements Tous travaux sur terrains	
Aménagement	Piquetage des courbes de niveau	Aide au piquetage Creusement	Condition d'obtention du fonds d'appui
Approvisionnement en matériel végétal	Collecte ou Achat Distribution	Semis Entretien	Pas de renouvellement local du matériel
Mise en valeur	Conseil	Compostage Tous travaux sur parcelles	Incertitude des effets des innovations
Evaluation	Grille d'évaluation	Participation	

3.2. La CIRAGRI/ODR/RD

3.2.1. Objectifs et approches

Occupant une superficie d'environ 15.000 km², recouvrant 72 communes et hébergeant 580.000 habitants, la CIRAGRI assure la vulgarisation agricole auprès des exploitations paysannes. Son objectif est de mettre au point une stratégie et une méthodologie d'intervention par l'intermédiaire du soutien de partenariat, par la mise en oeuvre d'un programme de développement intégré.

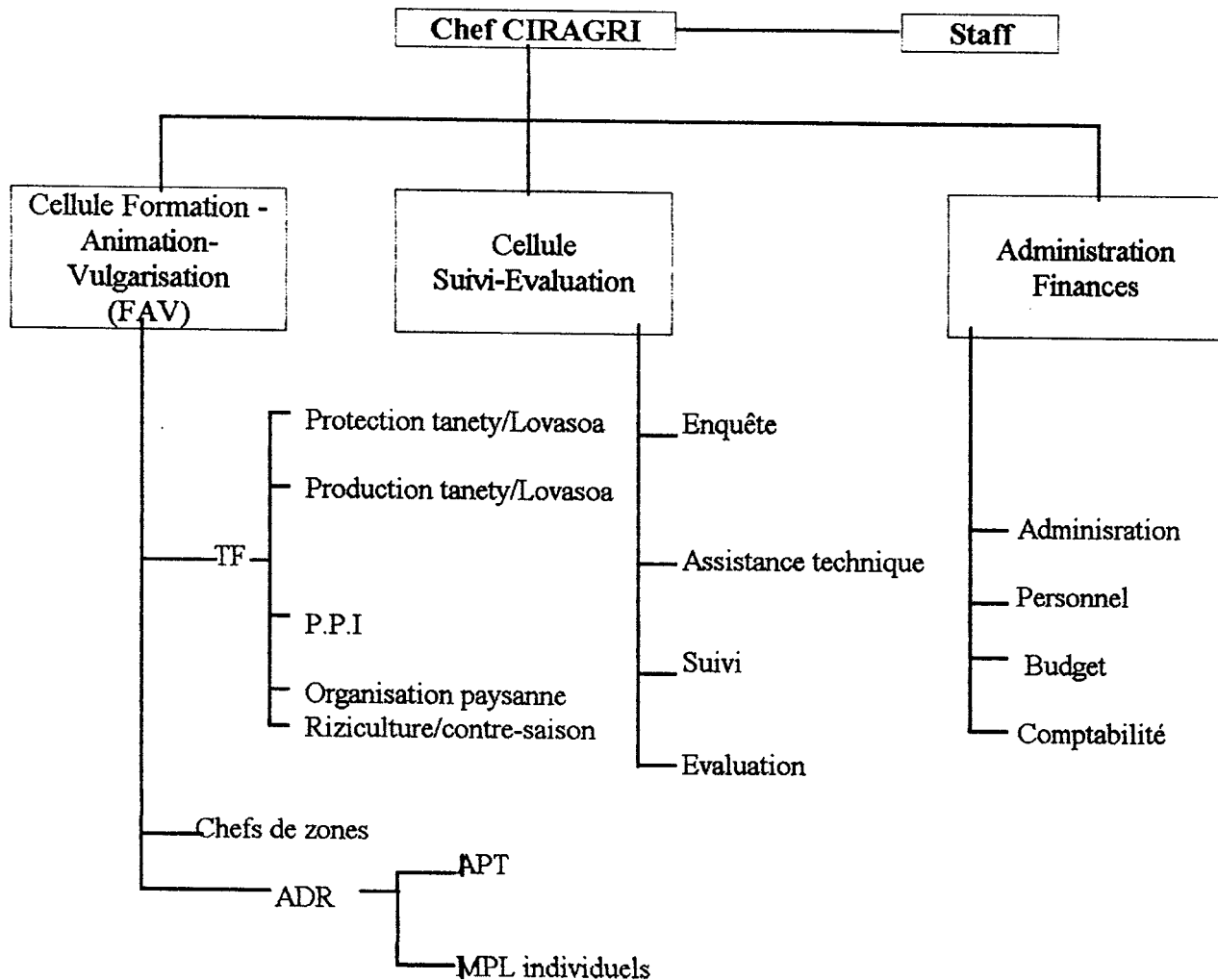
Ses finalités sont :

- l'évolution des systèmes de production vers des systèmes intensifs reproductibles,
- l'organisation professionnelle des producteurs,
- la gestion contractuelle de l'espace rural (par les collectivités) basée sur :
 - . l'intensification de l'agriculture,
 - . la promotion d'organisation paysanne,
 - . le programme d'investissement destiné à lever certaines contraintes et susceptible d'enclencher un processus de développement contractuel des collectivités

Le groupe-cible du projet est constitué par les petites exploitations agricoles (n = 60.000) et qui comprend :

- une surface de 28 à 40 ares des rizières,
- une surface de 2 à 5 ares de contre-saisons.

L'organigramme de la CIRAGRI/ODR peut être monté comme suit :



3.2.2. Les principales innovations techniques

Les activités du sous-programme « Tanety » (Protection et Production) appuyé par Lovaso s'insèrent dans l'ensemble du programme de la CIRAGRI.

a) sur le plan organisationnel :

- Amélioration des infrastructures (routes et pistes rurales micro-hydraulique).
- Renforcement des dispositifs de vulgarisation agricole.

- Crédit rural avec la BTM, Fond du Développement villageois.
- Formation des cadres.
- Action Recherche-Développement.

3.2.3. Participation des acteurs.

Pour une bonne intégration de Lovasoa dans la CIRAGRI-Fianarantsoa, la répartition des tâches et des responsabilités entre eux doit être mise au point.

Tableau n° 5 : ENGAGEMENTS RESPECTIFS DES ENTITES.

Répartition des tâches en matière de :	Engagements de Lovasoa	Engagements conjoints CIRAGRI/LOVASOA	Engagements de CIRAGRI
Appui scolaire	Raft	-	Ct
Fonds d'appui	Raft	-	Ct
Parcelle de démonstration	Raft	-	Ct
Formation (PDF)			
Protection	Aft	Rt	-
Production	Aft	Rt	-
Agroforesterie/Foresterie	Aft	Rt	-
Matériel didactique	Aft	Rt	-
Formation	Aft	Rt	-
Auto-évaluation/Planification	Aft	Rt	-
FAV/Equipe pluridisciplinaire	Aft	Rt	-
Suivi-Evaluation	Ct	-	Raft
Recherche-Développement en vulgarisation	Aft	Rt	-
Elevage	Aft	Rt	-
Gestion de terroir	Aft	Rt	-
Arboriculture	Aft	Rt	-
Approche associative APT	Aft	Rt	-
Laboratoire d'analyse des sols	Raft	-	Ct

Abréviations : R : Responsabilité
A : Appui
C : Collaboration

a : administratif
f : financier
t : technique

Au niveau de la cellule FAV de la CIRAGRI, les cadres, les agents de terrain, les responsables de groupements et de communautés sont formés compte tenu de leurs besoins identifiés dans les domaines technique, gestion-organisation et communication. De plus, la sensibilisation des Hameaux et Ecoles de contact, des autorités locales ou associations existants sur la problématique environnementale, la dégradation de l'écosystème, l'aménagement du terroir et sur le rôle que peuvent y jouer les pratiques agricoles, est programmée au sein de la cellule FAV tandis que les décisions concernant les activités économiques et gestion du terroir villageois sont prises au niveau du groupement.

La vulgarisation est appuyée par l'attribution du fonds d'appui ou crédit agricole pour mobiliser les exploitations agricoles dans une optique intégrée de fonctionnement : pépinière du groupement, matériels collectifs.

3.3. *Projet ANAE/EKAR : « Une terre pour l'avenir »*

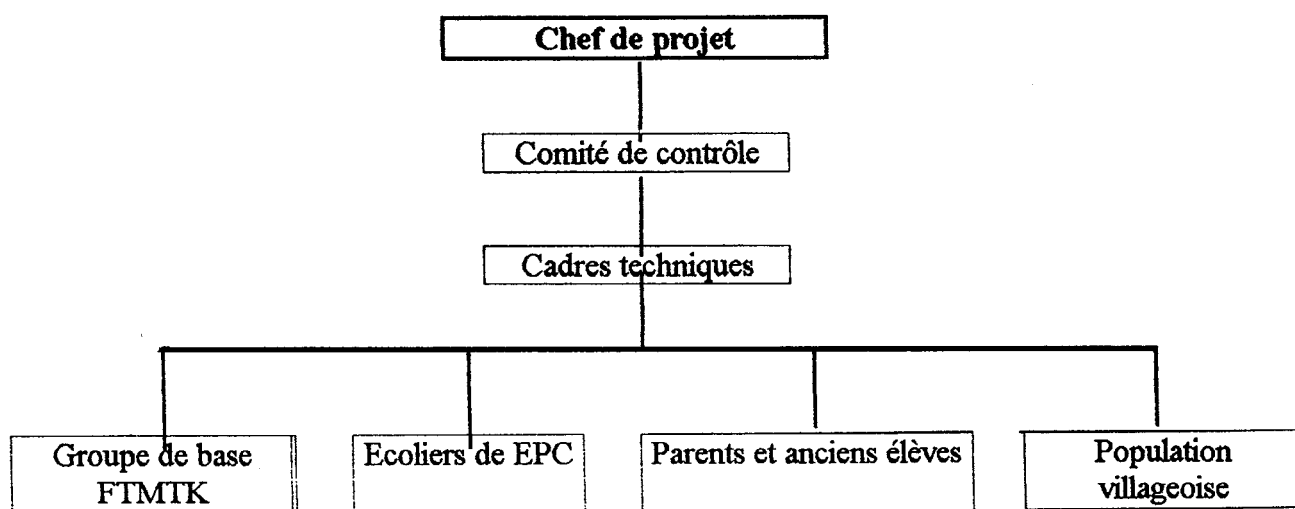
3.3.1. Objectifs - Approches

Par sa logique économique-culturelle, ses objectifs sont :

- améliorer le niveau de vie de la population pour lui permettre de gérer efficacement son environnement matériel ;
- augmenter la production agricole par l'autosuffisance alimentaire et la gestion des productions ;
- former les producteurs à mieux gérer leur temps par des activités agricoles productives : 1 ha/j pour le reboisement - 20 ares/famille pour le DRS - 5 ares/famille de SRI ;
- faciliter les suivis techniques ;
- éveiller et animer les structures locales par leur contribution effective dans l'auto-promotion régionale (Dina pour lutter contre les feux de brousse et pour la sécurité sociale, les activités collectives telle que le reboisement villageois (le KITAPO MIHARY et HERY FANAFANA) ;
- mettre en place une structure auto-gérée de développement : assistance à des formations, tous les trois mois - assistance technique assurée par les cadres du groupe de base FTMTK.

La logique du projet place une première importance à l'école et aux élèves en tant que futur acteur du développement. Les élèves expérimentent, réalisent des activités et transmettent des informations aux parents qui deviennent des acteurs. Des maîtres d'école deviennent alors des encadreurs vis-à-vis de l'association paysanne.

ORGANIGRAMME :



Les cadres techniques du projet se chargent de la formation, l'animation et l'assistance technique. Ils se composent de cadres du FTMTK et des institutrices dans les Ecoles Privées Catholiques (E.P.C.).

Les activités du projet sont menées par une structure religieuse de l'EKAR pour assurer la formation de différentes échelles de participants.

3.3.2. Les principales innovations techniques

a) Sur l'aménagement anti-érosif

La technique de reboisement, l'aménagement des terrains sont identiques à celle décrite par « LOVASOA ».

Au début, on a procédé à la confection de canaux de protection mais la dureté des travaux qui nécessitent encore pas mal d'entretien (curage, redimensionnement), décourage la population. On propose alors la constitution de bandes filtrantes anti-érosives sur une largeur de 1-1,2 m suivant les courbes de niveau au lieu de canaux de protection ou d'infiltration. Ces bandes fixatrices alternant avec les cultures jouent un rôle de rétention des masses de terre entraînées.

La confection de bassin collecteur à la tête des vallons et une ceinture de drainage des bas-fonds sont également conseillés. La formation de bandes anti-érosives sur des pentes fortes suivant les courbes de niveau entraîne la formation de terrasses progressives après stabilisation du sol par des travaux mécaniques. Cela a une bonne efficacité sur la prévention contre l'érosion et assure l'augmentation de la matière organique : édification d'une couche végétale stable favorisant l'infiltration des pluies qui augmente l'humidité dans le sol au profit des cultures.

b) Sur le plan de la gestion de fertilité

Les techniques conçues par l'ANAE se basent sur la protection, la conservation et la mise en valeur conservatrice des sols de « tanety » :

- le mulching ou paillage avec semis direct ou non,
- le compostage qui est très perfectible dans la gestion de la fertilité du sol,
- la culture en couloir,
- l'association culturale annuelle et pluriannuelle,
- l'arboriculture par l'exploitation rationnelle de la surface du sol.

c) Sur le plan organisationnel

La phytobonification sur :

- le reboisement (semi-direct, repiquage en pot ou boulette, labour en bande, racines nues),
- la fixation des « lavaka » par barrage de sédimentation,
- l'embroussaillage.

3.3.3. La participation des acteurs dans le projet.

Tableau n° 6 : PARTICIPATION DES ACTEURS AU PROJET

ACTEURS	RESPONSABILITES
CHEF DE PROJET	<ul style="list-style-type: none"> - Formation du personnel technique du projet : <ul style="list-style-type: none"> . cadres techniques FTMTK . instituteurs - formateurs - animateurs - Programmation des activités - Etablissement du rapport technique du projet - Contrôle et suivi - Réunir le comité de Contrôle-Suivi-Evaluation
Cadres techniciens	<ul style="list-style-type: none"> - Reçoivent les formations d'approfondissement ou recyclage - Formation : <ul style="list-style-type: none"> . des instituteurs, . des groupes de base FTMTK . des pépiniéristes villageois - Contrôle des activités de production de plants - Assistance technique dans son secteur - Organisation de travail - Mise à jour des cahiers de rapport et de suivi
Instituteurs - Pépiniéristes villageois - Groupe de base FTMTK - Elèves	<ul style="list-style-type: none"> - Reçoivent la formation pratique des cadres - Réalisation de toutes formations pratiques reçues - Observation sur place de la mise en pratique (démonstration) du mécanisme du projet - Transmission de paquets techniques et conseils pratiques aux populations actives
Parents d'élèves - Population villageoise - Anciens élèves	<ul style="list-style-type: none"> - Reçoivent les conseils pratiques en matière de : <ul style="list-style-type: none"> . DSR, . reboisement/agroforesterie . techniques culturales améliorées - Réalisation, pour leurs intérêts, des formations et conseils pratiques suivant le programme d'activités établi
Techniciens Formateurs des Institutions Professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> - Formation du personnel technique du projet - Mise au point des activités du projet - Conseillers techniques

Au niveau de l'organisation des pépinières collectives :

- les instituteurs sont responsables des pépinières scolaires,
- les cadres techniques se chargent de la surveillance des pépinières des groupes FTMTK ainsi que celle du Centre de Promotion Rurale d'Ampandroana Ivoarana, en collaboration avec les Soeurs Carmélites,
- les pépiniéristes villageois s'occupent des pépinières de la population active villageoise.

Pour la gestion du terroir villageois, toute la population active (plus de 18 ans) a le devoir d'éteindre les feux de brousse.

3.4. *Projet Parc National Ranomafana*

Axé dans le domaine écologique, ses interventions contribuent à :

- la protection du domaine forestier de Ranomafana,
- la sédentarisation sur les surfaces anciennement défrichées (périmètre villageois) : l'aménagement des bas-fonds en rizières et des tanety amène la population à intensifier la production par adoption des techniques culturales améliorées. Une arboriculture diversifiée se développe également.

Le personnel du PPNR procède à :

- la désignation d'un encadreur local,
- la programmation des activités,
- l'encadrement des pépinières arboricoles et à la surveillance de la forêt,
- la réalisation pratique des techniques d'aménagement en valorisant les moyens matériels et main d'oeuvre locaux pour les ouvrages hydrauliques,
- le piquetage des courbes de niveau,
- le semis des haies vives en présence des paysans.

4. MISE EN SITUATION ACTUELLE DES INNOVATIONS

4.1. *Intégration des innovations*

Les paysans reconnaissent qu'ils maîtrisent les techniques proposées et ont acquis les compétences nécessaires y afférentes:

- pépinières de reboisement, plantation d'arbres,
- piquetage des courbes de niveau,
- compostage - fertilisation organique,
- diversification et associations culturales,
- défrichements atténués,
- réussite des cultures de contre-saison.

Il leur manque les matériels (nivelette, outillage), le matériel végétal (semences forestières et agroforestières) et les variétés à greffer.

4.2. *Les effets*

4.2.1. Effets indirects : changements techniques

Le tableau suivant illustre les changements techniques constatés selon trois niveaux d'intensification des aménagements :

ANKAFINA	ISORANA	MAHASOABE
<u>Aménagement :</u> - Terrasses traditionnelles - Terrasses GOPR		- Terrasses anti-érosives dans tout le paysage
<u>Fertilisants</u> - Fumier -poudrettes de parc - Cendres	- Fumier - poudrette de parc - Compost	- Fumier composté - Compost - Engrais minéral
<u>Utilisations :</u> - Cultures traditionnelles . Patate douce . Haricot	- Cultures traditionnelles - Manioc - Arachides - Soja - Maïs - Café - Fruitières - Riz pluvial	- Manioc - Voanjobory - Haricot - Maïs - Taro - Fruitières - Rotation de cultures
<u>Rizières :</u> - Riziculture traditionnelle	- SRI (Contre-saison)	- Contre-saison (SRI)

4.2.2. Effets indirects : changements économiques

L'impact économique est perçu au niveau de différentes activités ;

- développement des cultures de contre-saison (pomme de terre, cultures maraîchères grâce à la production de compost),
- développement des cultures de rente (voanjobory, arachide, haricot),
- développement des cultures pérennes (caféiers, fruitiers).

Certains groupements se disent autosuffisants en production vivrière.

Les fonds d'appui ont servi de tremplin aux activités économiques en favorisant l'achat de semences, d'outillage, d'engrais et d'autres fournitures agricoles. Certains groupements ont ainsi un capital actif de plusieurs milliers de FMG mais qu'ils ont du mal à faire fructifier.

Les achats d'équipement collectif ne semblent pas inclus au programme de ces groupements malgré le fait qu'ils se plaignent du manque de charrues, de charrettes et d'autres outils pour mieux produire.

Les changements suivants sont observés :

- La production rizicole est augmentée grâce à l'utilisation du fumier en quantité suffisante et à la diminution des dégâts causés par les crues (le rendement est passé de 1,5 t. à 2,5 t./ha sur parcelle traditionnelle)

- Les bénéficiaires constatent une amélioration de leur situation.
- L'importance des vols au champ (halabotry) a diminué de 80 % car la majorité des gens a de quoi manger.
- Les jeunes gens ne sont plus obligés d'aller travailler ailleurs (scier du bois ou chercher de l'or) durant l'intersaison pour renflouer le budget familial.
- L'augmentation de la superficie pour le reboisement.
- L'évolution de la superficie cultivée et la diminution de l'ensablement des bas-fonds sont des résultats du projet ayant entraîné une modification certaine de la situation de référence.

4.3. Le devenir des aménagements

4.3.1. Evolution des aménagements

Dans l'ensemble, les surfaces protégées touchent entre 0 et 4 % des superficies. Les paysans ont favorablement évolué dans certains secteurs (Mahasoabe, Ambalavao Est, Alakamisy, Itenina). Des versants entiers sont aménagés et les terrasses sont visibles dans tous les secteurs. Les aménagements mécaniques ont porté leurs effets.

Les aménagements biologiques sont plus discrets ou inexistants. Les haies anti-érosives ont presque disparu. La raison majeure semble résider dans le fait qu'il n'y a pas eu d'animation en matière de multiplication des semences nécessaires et de la faible durée de vie des espèces plantées (*Crotalaria*, *Tephrosia*).

Le reboisement de la Haute Matsiatra est une opération très remarquable dans la région fianaraise. Le taux de boisement est de 2,6 %. des forêts classifiées dans les périmètres de reboisement sont plus ou moins concentrées dans les parties Sud et Est de la région : périmètres de Lakana, de Mandaretsy, de Sangosango, de Ranomainty, d'Androy et d'Ambatovaky.

Les reboisements n'ont pas encore donné à la région l'aspect bocager qu'on attend. Tout au plus, trouve-t-on par endroit, quelques pieds de *Grevillea robusta*.

La pression sur la terre oblige la population à l'extension des fronts fonciers. La dégradation des forêts est constatée et s'accélère depuis les années 80. L'aménagement de ces périmètres boisés en terrains culturels est un des modes d'appropriation de terres paysans exploitants.

Concernant la mise en terrasse, les anciens aménagements non ajustés paraissent défectueux pour la lutte contre l'érosion. En effet, par manque de dispositif d'encadrement et de moyens matériels disponibles en permanence dans la main des paysans (nivellette à bulle), les défauts de piquetage occasionnent un transport de matériel même si ceci ne se fait pas dans la même direction que la pente : les normes techniques de dénivellement et de largeur de terrasse en fonction de la pente ne sont pas claires pour les paysans. De plus, la largeur des bandes culturales (correspondant à la surface donnée à chaque type culturel) étant assez large, on n'aboutit jamais à l'aplanissement des terrasses, même après 5 années de labours successifs (GOPR) pour des cultures sèches.

Pourtant, le dynamisme des paysans encouragé et incité par les innovations techniques de Lovasoa contribue efficacement au changement du paysage : gradins de terrasses de culture, agroforesterie, reconstitution des forêts, amélioration de la fertilité des sols, terrasses radicales de rizières ... et aboutit à la possibilité de cultiver intensivement la terre protégée.

A Mahasoabe, les paramètres suivants peuvent déprécier les aménagements déjà faits :

- le manque ou l'insuffisance de semences pour les participants individuels non intégrés dans les groupements APT (pour l'agroforesterie et le reboisement) ;
- la dureté des travaux de préparation de compost (arrosage et recherche de matériels végétaux) limite le taux d'apport de matières organiques aux sols. Les paysans continuent quand même à le produire suivant leur possibilité ;
- les activités de Lovasoa sont orientées essentiellement dans la production et la protection des « tanety » mais nous pas sur les bas-fonds. Le succès rencontré pour le compost a fait que les paysans l'utilisent aussi pour la culture sur bas-fonds : rizière et culture de contre-saison. La concurrence pour la matière organique entre les bas-fonds et les « tanety » fait apparaître son insuffisance de production.

Les paysans sont convaincus de la nécessité de protéger leurs parcelles avant de produire mais faute de temps, manque d'attention, de moyens et de semences, les travaux de protection ne sont pas réalisés selon les techniques préconisées. La durée de jachère dépasse souvent 3 ans.

Concernant la rotation culturale, vu les facteurs limitants de la production de compost, au lieu de pratiquer la rotation : plantes à tubercules - légumineuse - graminées ou plantes à fruits aériens avec apport systématique de compost par an, les paysans préfèrent la succession : jachère - plante à tubercules - légumineuse avec compost - jachère améliorée.

A Isorona :

- l'installation des bandes anti-érosives filtrantes suivant les courbes de niveau ne convient pas aux terrains à forte pente : le terrassement horizontal est difficile à atteindre. Les plantes fixatrices des bourrelets en aval des canaux de protection sont peu résistantes à la sécheresse prolongée et à la coupe, alors elles disparaissent sans remplacement ;
- le comblement des canaux de protection sans haies vives ni reboisement de l'impluvium est assez fréquent sur les pentes fortes. Cela exige des curages répétés sur des canaux mal dimensionnés qui décourage les paysans ;
- les aménagements de protection de « tanety » n'intègrent pas le procédé de canaux déversoirs ou canaux d'amenée d'eau par un exutoire canalisé. Dans cette zone, les canaux de protection à pente nulle sont en même temps canaux d'infiltration et d'absorption. Avec des canaux trop petits ou comblés, le ravinement des cultures ou de prairie brûlée en fin de saison sèche par excès d'eau favorise l'alluvionnement des bas-fonds par ruissellement ;
- la mise en valeur des bas-fonds est la principale préoccupation des paysans de l'Ouest, en plus des cultures de rente : viticulture, canne à sucre ... La mise en repos des versants par jachère naturelle (faute de semences d'engrais vert) peu productive en biomasse végétale empêche aussi la possibilité d'amendement organique des sols des « tanety » ;
- par leur habitude de l'agriculture itinérante, les paysans ne prennent pas soin de leur aménagement anti-érosif, de la qualité et la quantité de matière organique apportée aux sols. L'atténuation de l'érosion sur leurs sols « peu protégés » leur permet cependant de cultiver 3-4 ans successifs sur la même parcelle au lieu de 2 ans en culture traditionnelle.

A Andreana :

La tenacité laborieuse du paysan Betsileo est prouvée par le caractère soigné du paysage cultivé : l'étagement des casiers rizicoles, la régularité des gradins et la densité des canaux d'amenée d'eau. Les techniques de culture en courbe de niveau appliquées en cultures sèches sur tanety modifient la pratique culturelle mais les paysans ne savent pas pratiquer la lutte contre l'érosion avec l'utilisation des plantes fixatrices ni la fabrication des composts.

A Mahasoabe, on constate :

- la stabilité des terrasses progressives : ce qui favorise l'infiltration des eaux et l'augmentation de l'épaisseur de la couche humifère avec amélioration de sa structure (grumeleuse mais non pas compacte) ;

- la rétention de terre sur les parties boisées à sous-bois herbacées et à forte pente est palpable par la diminution des alluvions aterries en bas de pente ou au-dessus des canaux de protection ;

- la protection des sols aboutit aussi à l'amélioration de sa qualité et à l'augmentation de la productivité ;

- l'existence des exutoires oriente le mouvement des excès d'eau vers les bas-fonds. Pourtant, ils favorisent partiellement l'érosion par excavation et accélération de la vitesse de ruissellement. La substitution des cloisons au niveau des canaux d'absorption au pied des talus de terrasse par des trous de 50 cm x 50 cm x 50 cm (avec élimination d'exutoire) tous les 6 m paraît efficace comme freins de ruissellement :

- la diminution des alluvionnements des rizières et l'apparition des sources presque partout au niveau des pieds de colline prouvent l'augmentation de la quantité d'eau infiltrée et la réduction du ruissellement.

A Isorona, on peut dire que :

- La prairie, les haies vives ou plants de reboisement ayant survécu ralentissent le ruissellement et diminuent l'effet d'érosion.

- Le reboisement et la pratique de cultures alternées par des bandes anti-érosives suivant la courbe de niveau réduisent les feux de brousse et de nettoyage afin de protéger ces espèces introduites.

- Les aménagements partiels favorisent la rétention d'eau dans les canaux de protection à sols peu perméables (argiles ferrallitiques) mais friables : le recul des parois oblige les paysans à effectuer de nombreux travaux d'entretien de canaux juste en période de pointe (début de saison de pluie). Ces canaux comblés ou mal dimensionnés facilitent le débordement des eaux collectées et favorisent le ravinement des cultures.

La confection et la réhabilitation des ceintures de drainage empêchent l'intoxication par des eaux ferrugineuses (« Rano taimbiazina ») asphyxiantes provenant des ruissellements.

A Andreana :

- L'existence des canaux d'amenée d'eau vers les talwegs limite des terrains cultivés.

- L'absence des plantes fixatrices de talus et des semences de haies vives sur les champs de culture reste un problème déterminant pour renforcer les systèmes mécaniques anti-

érosifs : les terres labourées sont facilement emportées par la gravité et par la force des eaux de ruissellement.

4.3.2. Evolution des techniques agronomiques

Les problèmes évoqués par les paysans tournent autour de la problématique « tany manta » (sol stérile). les contraintes d'amélioration de fertilité par le procédé biologique (engrais vert, compost) se posent toujours. Le projet n'arrive pas à prendre en charge les besoins des paysans. De plus, ces engrais verts ou jachère améliorée, à effet non immédiat sur la fertilité et en concurrence avec la culture, ne sont pas obligatoires. Leur utilisation dépend donc de la volonté et de la possibilité des paysans.

L'apport, même en quantité insuffisante, de matière organique (compost, fumier) contribue au maintien de la fertilité des sols aménagés. Notons que la mise en terrasse entraîne une différence de fertilité sur une même bande et on assiste à une dilution de la teneur en matière organique du sol : la partie déblayée est peu fertile par rapport à la partie remblayée. Par conséquent, après trois ans de labour, l'obtention de terrasse horizontale est liée à une hétérogénéité de fertilité du sol. Les paysans soulignent cependant une amélioration de la production, surtout du manioc et du voanjobory.

La concurrence des plantes fixatrices avec la culture sur une partie de la terrasse pose aussi quelques problèmes : ces plantes fixatrices sont nécessaires pour limiter l'érosion par accumulation des terres. Leurs racines contribuent à l'amélioration de la structure et de la fertilité des sols à partir de la décomposition des matières organiques produites.

La technique culturale : type et saison de labour, de culture ... joue un grand rôle sur l'évolution de la fertilité. La rotation culturale comportant une succession de plantes à tubercules, de plantes à fruits aériens ou à feuilles est l'une des techniques de gestion de la fertilité.

Pour la fabrication de compost, la décomposition assez lente des matières organiques amène le paysan à utiliser tout de suite la partie décomposée au retournement.

Dans la même idée, la décomposition des herbes sèches demande trop d'eau à apporter dans le Moyen-Ouest. Limités par différents facteurs (de sécheresse, de manque de main d'oeuvre ...) et par la contrainte temps favorable aux cultures, les paysans sont trop pressés et la partie peu ou pas décomposée est brûlée et les cendres obtenues sont mélangées au compost. Du fait d'un déficit phospho-calcique et de l'impossibilité d'amendement calcaire, cette pratique d'apport de compost avec cendres mérite encore d'autres études.

La jachère améliorée contribue à l'amélioration de la fertilité par l'ameublissement du sol, la fixation de l'Azote, la production de biomasse abondante pour la fabrication du compost.

Les techniques culturales ont peu évolué : labour manuel, à l'angady, plantation des cultures traditionnelles, etc ...

On doit cependant noter que les terres aménagées sont mieux entretenues que les terres non aménagées (fumure organique sur 83 % des surfaces aménagées et cultivées, fumure organo-minérale sur 12 %). Ces activités de production portent essentiellement sur des cultures

destinées à la vente (arachide, voanjobory et haricot), les cultures vivrières (manioc) profitant des arrière-effets.

L'autre fait notable est que les terrasses existent et demandent des modifications des techniques de labour.

4.3.3. Evolution des techniques zootechniques

Il y a eu de propositions concernant l'élevage, à part la production fourragère sur les talus de terrasses et les parcs améliorés.

Mentionner cependant que les anciennes introductions de races (Limousin, Salers, Shorthorn, Charolais, Brahman, Normande, Hollandaise, Frisonne, Pie noire) s'estompent petit à petit faute de renouvellement des reproducteurs, surtout des taureaux. L'orientation actuelle vers la production laitière est encore du domaine du futur.

Il existe dans la zone, des reliquats des introductions fourragères (Tripsacum, Pennisetum, Desmodium, Pueraria, Bracharia) mais sans impact sur la productivité des animaux.

Dans les zones densément peuplées comme Mahasoabe, le manque de litière devient un problème majeur.

4.3.4. Evolution des innovations organisationnelles

La tradition des groupements commence à prendre racine et les paysans sont contre toute tentative de modifier cette nouvelle structure. En même temps que cette innovation, les paysans ont pris l'habitude de dialoguer avec les techniciens, de présenter leurs problèmes et de rechercher des solutions.

Une orientation vers la commercialisation est amorcée mais on sent que les paysans ne maîtrisent pas encore le système commercial. Des unions de groupements sont en cours de formation afin d'y apporter une solution.

Mentionnons que les paysans producteurs de raisin ont pu constituer la première société à actions de Madagascar. Plus de 500 producteurs sont sociétaires de Lazan'i Betsileo.

4.4. Les contraintes d'intégration

Contraintes techniques :

- Insuffisance en matériels de production, terrains de démonstration.
- Insuffisance de techniques vulgarisables.
- Egoïsme de quelques techniciens-formateurs : application partielle d'innovations (techniques - nivellete ...).
- Querelles foncières, manque de terrains domaniaux, impossibilité d'extension des champs de culture.

- Préparation des champs de culture (pour les terrassements ou autres) qui nécessite quelquefois une somme d'argent et surtout la présence des techniciens.

Contraintes financières :

- Insuffisance de l'investissement local.
- Gestion financière menée maladroitement (caisse collective).

Autres contraintes :

- Manque de débouchés.
- Foncier : exigüité de terres à cultiver.
- Route impraticable en saison pluvieuse.
- Cherté de frais de transport et des matériels (herse, charrue, brouette ...).
- Manque de pépiniéristes formés.

4.5. *Appréciation actuelle des innovations proposées*

4.5.1. *Appréciation par les services techniques*

- La quasi-totalité des objectifs est atteinte.
- Le degré de réalisation varie en fonction du temps et de la situation socio-économique des acteurs.
- Le rôle des parcelles de démonstration-formation est important pour éveiller les gens à la sauvegarde de l'environnement.

4.5.2. *Appréciation par les agriculteurs*

- Ceux qui ont appliquée les innovations ont constaté des améliorations.
- L'existence d'imitateurs non encadrés témoignent de la pertinence des actions.
- C'est dommage qu'il n'y ait plus de fonds d'appui.

CONCLUSION

Les acteurs moteurs de la lutte contre l'érosion sont les services techniques représentés par LOVASOA, CIRAGRI/ODR et la CAPR-Tsinjozaka, en partenariat avec l'ANAE ainsi que les groupements des paysans.

Le degré d'adoption des techniques préconisées dépend essentiellement des techniciens et responsables locaux : Chefs de zone, Agents de développement rural, Responsables PDF et encadreurs techniques, selon :

- leur dynamisme,
- leur capacité technique dont ils ont fait montre en matière de conservation des sols
- leur compétence et capacité d'encadrement, d'organisation et de formation,
- leur conviction pour la conservation et l'inféodation pour la réalisation du projet,
- la compréhension de leur engagement : motivation,
- leur qualité personnelle : sens de communication et de contact/mentalité,
- la durée de l'occupation de ce poste (expériences) et de l'introduction de ces nouvelles techniques dans la zone.

C'est pourquoi, la zone de Mahasoabe se trouve en situation assez avancée quand on parle des travaux d'aménagements mécaniques et biologiques. En effet, ceci est dû à la sensibilisation de la population aux phénomènes de dégradation des sols cultivables. Devant une situation assez critique de problèmes de production vivrière (problème de l'eau, extension des surfaces cultivées pour nourrir la famille ...), les PDF ont une forte répercussion sur la formation des paysans pour ces techniques de protection. De plus, les agents agricoles depuis l'opération GOPR sur la riziculture sont plus actifs ; ce qui améliore le système d'encadrement des paysans.

Concernant l'aspect perception paysanne sur l'érosion, on peut dire d'après leurs propos que :

- l'amélioration du couvert végétal amène un changement quantitatif : la densité culturale agit sur ce facteur ruissellement au contraire du feu qui provoque des pertes en terres substantielles ;
- la mise en culture suivant les aménagements anti-érosifs améliore le comportement hydrologique et favorise la filtration de l'eau : reconstitution de la nappe phréatique et réapparition des sources aux pieds des collines

A l'Ouest (Isorona et Tsarafidy), la persistance des traditions anciennes : feux de défrichement et de nettoyage, récurrence périodique des brûlis des prairies naturelles ne permet pas à l'horizon humifère de développer des caractéristiques favorables à l'infiltration et augmente le ruissellement et les pertes en terre. Le phénomène de lavakisation existe dans cette région car les terres rouges altérables se détachent facilement par blocs (éboulement ou recul des parois) (lavaka actif et stabilisé). De plus, le brûlis qualifié « de mal nécessaire » est pratiqué par les paysans comme moyen d'activation de la repousse de la prairie pour pouvoir nourrir les bêtes au moment de plus grand effort (labour, hersage, piétinage des rizières). La persistance de cette pratique « ancestrale et inconsciente » explique l'inadéquation des techniques proposées aux conditions de l'environnement (manque d'infrastructure d'irrigation) et au contexte socio-économique de la région.

En effet, la dispersion des propriétés paysannes en petits lopins empêche ou limite l'aménagement de l'ensemble du bassin versant et les dispositifs mis en place ne suffisent pas pour protéger les bas-fonds contre l'alluvionnement.

La lutte mécanique par la mise en terrasse progressive avec des canaux de protection et exutoires fixés par des plantes de haies vives fixatrices des talus, prouve sa durabilité pour protéger les ols contre l'érosion.

Devant tout cela, il faut donc :

- une méthodologie de vulgarisation tenant compte de la réalité paysanne et de calendriers culturels pour une mise au point des techniques adéquates et maîtrisables par les paysans ;

- une décentralisation effective, par responsabilisation technique et administrative, conforme aux structures locales pour la relève et la gestion ultérieure des aménagements mis en place.

- réorienter les objectifs de départ en considérant :

** les facteurs limitants :*

- . la force de travail,
- . les surfaces exploitables sur « tanety » et bas-fonds,
- . le système foncier,
- . les matériels de production,
- . les disponibles en amendement organique : fumiers,
- . les moyens financiers.

** les stratégies et les potentiels d'amélioration en :*

- . production maraîchère,
- . activités non agricoles,
- . reboisement,
- . transformation, commercialisation des produits,
- . travail payé,
- . gestion de la fertilité.

Cependant, les objectifs fixés sont presque atteints sauf au niveau de la qualité de compostières : 66 % des réalisations seulement. Le détournement de la destination de ces M.O aux cultures de bas-fonds est fréquent (riziculture, culture de contre-saison). L'utilisation de compost sur « tanety » se rencontre surtout dans la culture de maïs, haricot, pomme de terre, et est inexistante dans la culture de pois de bambara, manioc, patate douce.

Enfin, les activités d'accompagnement : Association Crédit à Caution Solidaire (ACCS) sont axées dans le domaine de fertilisation des rizières. Le Grenier Communautaire Villageois (GCV), la Pharmacie Communautaire (PHACOM), les Groupements Blé (GB) ont apporté des changements dans le mode de vie des paysans : augmentation de la production, intensification des cultures de contre-saison ou petits élevages, restriction des dépenses familiales Il faut cependant aider les paysans pour l'organisation, la planification et la gestion de leurs activités agricoles.

BIBLIOGRAPHIE

AUTEURS	THEMES	ANNEE	RESUME - MOT CLE
- J. POUQUET	- Les sols et la géographie. SEDES Paris 1965 - L'érosion des sols. Coll. « Que sais-je » PUF	1965	
- Emmanuel DE MARTONNE	- Traité de géo-physiques -Tome II Le relief du sol (a, b, c) A. COUM	1926	
- Christian PIERIAN	- Fertilité, terre, savane. - Fertilité des terres de savanes. - Bilan de 30 ans de recherche et développement agricole au Sud de Sahara - 444 pp - INU 11- 204		
- A. PERPILLOU	- Les forêts (CDU) - Paris V « Les cours de Sorbonne ».	1962	
- J.P. LEDANT	- Les études d'incidences sur l'environnement. - Contribution pour une métho- dologie de l'évolution en milieu ruraux.		
- Aubert BAULE FRICKER	- La fertilisation des arbres forestiers.		
- SAFO Souleymane (H) SAMWAIHAINA	- Le brûlis : un défrichage dangereuse. - L'agriculture africaine n° 5 - pp. 23-27.	1990	
- RAINTREE	- Les voies de l'agroforesterie régime foncier, culture itinérante et agriculture permanente. Unasyvia - Vol. 38.	1986	
- (T.) BREDEROS	- Défense et restauration des sols.		

- Olga Helisoa - Essai de cartographie, géomorphologie sur les régions cristalline et sédimentaire. Mémoire 1986
- WWF - Actes du séminaire international sur la gestion de l'environnement. Zone africaine de l'Océan Indien.
- Belay TEGENE - Erosion : Its effects on Properties and Productivity of Entic Nitosols in Gununo Area, Southern Ethiopia, and some Techniques of its control 1992
- G. ANDRIANIRINA - Anjoma (Fianarantsoa II) « Rapport sur l'évaluation de mini-projets de conservation des sols de l'ANAE. Déc. 1994 - Reboisement, - Agroforesterie, - DRS
- IRAM - ANKONA : (Vallée Fianarantsoa) - « Vallée de l'Ankona, province de Fianarantsoa ». - Lutte anti-érosive : fixation de terrasses par l'éléphant grass.
- RAJAOBELIMAHE-FA - « Vulgarisation des techniques d'agroforesterie : LOVASOA en bonne voie, Déc. 1993 Déc. 1993 - Protection et amélioration des sols des tanety pour l'augmentation de la production alimentaire. - Haies vives en bordure des canaux anti-érosifs
- ANDRIANJANAKA G.

ANNEXES

ANNEXE 1

RÉALISATIONS PRATIQUES PAR RAPPORT AUX OBJECTIFS THÉORIQUES.

Le tableau suivant relate la présence (1) ou l'absence (0) des dispositifs anti-érosifs et de conservation des sols.

Paramètres	Sahel bandry	Mali Sikasso	DR Congo	Sahel Sahel	Lebanon	Andhra
Dispositifs mécaniques:						
- Fossés de protection	1	1	1	1	1	0
- Fossés d'infiltration	1	1	0	1	0	1
- Talus de terrasse	1	1	1	1	0	1
- Escaliers	1	1	1	0	0	1
- Parc feu en bande	0	1	0	0	1	0
Dispositifs biologiques:						
- Misc en défens	0	0	1	1	0	0
- Haies-vives - AF	1	1	1	1	1	0
- Reboisement	1	0	1	0	1	1
- Bandes anti-érosives	0	0	1	0	1	0
Innovations agronomiques:						
- Ceinture de drains	0	0	1	1	1	0
- Irrigation	0	1	0	1	0	1
- Compost	1	1	1	1	1	0
- SRI	0	1	1	1	1	1
- Polyculture	1	1	1	1	1	1
- Engrais vert	1	1	1	1	1	1
- Jachère	1	1	1	0	0	1
- Rotation culturale	1	1	1	0	1	1
- Paillage	0	0	1	1	0	1
- Arboriculture	1	1	0	0	1	0
- Culture de contre-saison	1	1	1	1	1	1

ANNEXE 2

Les tableaux ci-après illustrent les résultats des activités en matière de conservation des sols enregistrés à la fin de campagne 95-96 (résultats cumulés) dans la zone de Mahasoabe.

Hameaux	Groupement	Nombre		Surface protégée (ha)		Longueur Canaux (km)		Longueur canaux avec haies vives (km)		Reboisement (nb)		Agro-forestier	
		Grt	Ind.	Grt	Ind.	Grt	Ind.	Grt	Ind.	Grt	Ind.	Grt	Ind.
Anjanomalala	Manirisoa I	23	-	3,45	-	5,57	-	1,8	-	-	-	-	-
Mavoandro	Manirisoa II	12	10	2	1,5	1,9	1,2	0,6	0,5	-	-	-	-
Tanambao C	Maniri-soa III	18	15	3,9	2	2	1,5	1	0,7	-	-	-	-
Sahambandy	Fitarikandro	22	49	9,5	4,45	19	6,9	15	2,3	1350	-	1016	490
Manaotsara N	Manantenaso II	10	20	7,1	3,2	3,93	4,8	3,43	3,32	-	-	600	12
Manaotsara N	Soatsihavela	10		2		2,08		0,8		-	-	200	
Manaotsara S	Manirisoa	10	26	2,36	3,5	1,3	2,09	1,2	1,3	400	-	326	20
Manaotsara S	Fanovozantsoa	10		3,1		1,81		1,6		-	-	6000	
Dikana N	Soamaharitra I	10	6	6,02	1,2	4,36	9,2	3,28	0,21	-	-	626	30
Dikana S	Soamaharitra II	10	12	5,6	2,9	3,94	2,21	3,22	0,8	-	-	801	-

Grt = groupement Ind. = individuel

Secteur	Surface protégée (ha)		Canaux (km)		Canaux avec haies vives (km)		Reboisement		AF (nb)		Surface reboisée (ha)
	Grt	Ind.	Grt	Ind.	Grt	Ind.	Grt	Scolaire	Grt	Ind.	
Mahasoabe	73,91	66,75	76,57	51,23	40,73	21,93	3567	3050	5452	592	3,05 + 2
Ambatomifanongo	61,3	28,35	121,41	42,75	70,7	17,96	1800	-	4350	1580	2

La situation de la riziculture dans la zone de Mahasoabe lors de la campagne 1995-1996 est traduite par les chiffres suivants :

Rubriques	Rizières	FT	FN1	FN2	SRI
Nombre MPL	15 109	11 184	3 359	476	90
Surface (ha)	8 691	7 867,9	676,65	135,25	11,21
Rendement (t/ha)	2,5	1,25-1,5	1,5-2	2-2,5	5-8
Production totale	21 727,5 t	-	-	-	-

- MPL : Mpamboly (agriculteur)
- FT : Technique traditionnelle sans protection
- FN1 : Intensification avec protection + matière organique
- FN2 : FN1 + engrais minéraux
- SRI : Système de riziculture intensive.

ANNEXE 3

Potentialités et situation d'utilisation des terres
(Projet « Une terre pour l'avenir »)

Niveau	Surface cultivable (ha)	Surface cultivée	Surface cultivée Surface cultivable (%)	Nombre de bovins	Nombre de porcins
Région Isorana (District)	2559,52	1439	54,12 %	1478	469
Secteur Isorana (Paroisse)	507,25	318,79	62,85	432	100

Réalisations pendant les années 93-94-95 par les EPC

<u>Ecoles Privées Catholiques</u>	<u>Isorana</u>	<u>Asabotsy</u>	<u>Tsiambaina</u>	<u>Marolany</u>
<u>Reboisement scolaire:</u>				
• Objectif	90407	62897	80431	8070
• Plants sur pépinières	23640	58090	34870	12926
• Plantation	25640	20608	18690	5942
• Reste sur pépinières	-	15620	16180	6984
• Longueur Pare-feu (m)	-	562	4920	1986
• Plants brûlés	-	1528	249	1180
• Plants survécus	-	7540	18441	4762
<u>Système de Riziculture intensive:</u>				
• Objectifs (ha)	-	0,70	0,38	1,86
• Réalisations	0,90	0,85	0,30	1,20
• Nombre participants	-	5	3	4
<u>Agroforesterie:</u>				
• Pépinière	162000	170000	186000	186000
• Plantation	54280	12435	5398	21693
• Reste sur pépinière	107720	157465	108620	164307
<u>Arbres fruitiers:</u>				
• Café - Pépinière	11965	2793	-	-
- Plantation	2386	422	-	-
- Disparus	-	53	-	-
• Manguiers: Plantation	-	30	-	-
Disparus	-	18	-	-
• Bibassiers Plantation	-	96	-	-
• Pechers Greffage	-	27	-	-
<u>Arbus fruitiers en général:</u>				
• Objectifs	-	-	5650	1180
• Pépinière	16754	-	9808	1124
• Plantation	2876	-	1275	305
• Disparus	-	-	10	919
				sur pépinière

ANNEXE 4

Réalisation pratiques par les groupes de base FTMTK

Groupement de base FTMTK	Asabotsy	Isorana
Reboisement:		
• Objectifs	90407	91998
• Pépinières	39302	134833
• Plantation	23122	77499
• Echecs ou brûlés	387	3260
Agroforesterie:		
• Objectifs	126000	3420
• Pépinières	166000	14073
• Plantation	166000	14073
Arbres fruitiers:		
• Objectifs	2060	1000
• Pépinières	4103	2030
• Plantation	2535	2030
SRI:		
• Objectifs (ha)	1,26	-
• Réalisation (ha)	1,265	1,48
• Nombre de participants	11	27
Pare-feu:		
• Objectifs (km)	2,1	-
• Réalisation (km)	2,1	18,58

Informations sur les réalisations pratiques dans les bas-fonds dans les secteurs ISORANA et VATAMBE

	SDR Isorana	SDR Vatambe
• Nombre des exploitants agricoles	290	386
• Objectifs	848	386
• Surfaces des rizières (ha)	457	233
• Nombre des exploitants de contre saison	140	386
• Nombre des exploitants FN1	60	212
• Nombre des exploitants FN2	20	174
• Surface intensifiée (ha)	15	12,87
• Surface FN1	14	8,40
• Surface FN2	1	4,47

ANNEXE 5

Situation des zones de Mahasoabe et Isorana par rapport à l'ensemble de la CIRAGRI Fianarantsoa

PARAMETRES	ZONES	MAHASOABE	ISORANA	CIRAGRI
• Surface SDR		3075	454,72	15082,72
• Communes rurales		8	7	72
• Quartiers		101	52	643
• Nombre hameaux		866	399	4626
• Nombre Hameaux de contact		206	144	1383
• Population		103386	37766	580405
• Nombre exploitants agricoles		15109	7461	95511
• Surface estimée TB		8896	5003	50887
• Cultivable en contre-saison		725	408	8341,65
• Surface estimée (TY+Baiboho)		12162	6295	85876,87
Nombre association paysannes				
• ACCS		9	8	41
• GCV		32	52	369
• APT		125	65	399
• GB (Blé)		6	3	46
• ACCS + GCV		-	17	41
• ACCS + APT		-	2	11
• APT + Blé		-	-	-
• GCV + Blé		-	-	-
• APT + GCV		-	3	37
• ACCS + APT + GCV		36	38	259
• Nombre de marchés		4	-	38
• Nombre cheptel bovin		5	5	54
• Boeuf de trait		10436	3644	101660
• Vaches laitières		1630	1455	18292
• Ecoles KPP		247	3	8145
• CEG		96	47	593
• Privées		4	5	34
• Ecoles de contact		49	27	251
• Nombre de postes sanitaires (Médicales)		25	8	128
• Dispensaires		7	8	66
• Hôpital		2	1	19
• Nombre PHACOM		1	-	12
• Nombre micropérimètres opérationnels		2	38	72
• Nombre micropérimètres non opérationnels		78	39	566
• Nombre de revendeurs d'intrants		28	47	581
• Nombre exploitants agricoles dans HC		2	-	21
• Nombre exploitants encadrés dans HC		6688	6106	47019
• STB cultivable (ha)		4598	4461	27912
• STY cultivable (ha)		11062	5037	61196
• Nombre Hab / km ² cultivée		22547	17764	-
• Surface rizière % Surface cultivée		490	334	150600
• STY cultivée % STY cultivable		53%	44%	45.75%
		54%	35%	-

ANNEXE 6

Impact du programme PPI dans la CIRAGRI Fianarantsoa

Désignation	1993			1994-1995		
	PPI (ha)	CIRAGRI	PPI/ CIRAGRI	PPI	CIRAGRI	PPI/CIRAGR I
Surface intensifiée	153	4589	6%	513,4	4786	10,7%
Production additionnelle de paddy	275	2206	6,9%	1054,9	5056	21%
Contre saison	446	4949	7,5%	1162	9645	12%
MPL						
Surface	73	1308	5,6%	144	1241	11,6%

Protection Tanety sur les PPI

	1993-94	1994-95
- Nombre des groupements	68/72	52
- Nombre des participants indiqués	147/292	128
- Surface protégée	80/90	65
- Nombre étables + parcs améliorés	7148/151	143
- Nombre compostières	746/470	739
- Nombre de apysans intéressés aux compostières	639/470	653
<u>Pépinières villageoises :</u>		
- Nombre de plants pour AF	4170	4253
- Nombre de plants pour reboisements	4508	4159
-- Arbres fruitiers	1442	960
<u>Pieds plantés :</u>		
- Agroforesterie	1944	2859
- Arbres fruitiers	3200	-

Source : Rapport d'activités CIRAGRI Fianarantsoa 1994-1995

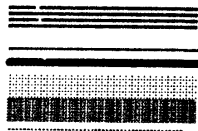
ANNEXE 7

CALENDRIER AGRICOLE : Manaotsara/ Dikana

SPECULATION	JANV	FEV	MARS	AVR	MAI	JUIN	JUIL	AOÛT	SEPT	OCT	NOV	DEC
• Vary aloha			—————	—————								
• Culture pluviale (riz)			—————	—————		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
• Culture de contre-saison			—————	—————		=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
• Manioc							—————	—————	—————			
• Maïs				—————		=====			—————	—————		
• Haricot									—————	—————		
• Patates									—————	—————		
• Pomme de terre									—————	—————		
• Arachide				—————								
• Soja												
• Saonjo mamy	—————											—————
• Arbres fruitiers	—————	—————										
• Préparation de compost	—————	—————										
• Plantation haies vives	—————	—————										
• Fumier de parc		—————	—————				—————	—————				

LEGENDES :

- Labour et préparation culturale
- Entretien
- Récolte
- Semences
- Repiquage de riz
- Plantation



REGION DE MAHASOABE : aménagements anciens et récents de terrasses sur les tanety
autour des rizières

