

REPUBLIQUE DE MADAGASCAR



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 :
ANJOZOROBE

Equipe d' ANJOZOROBE :

- RANDRIANASOLO Emmanuel

- RASOLO Kamisy

Sous la responsabilité de RAKOTO RAMIARANTSOA Hervé

Septembre 1996



Centre de coopération internationale
en recherche agronomique
pour le développement

PLAN

PLAN.....	1
AVANT- PROPOS.....	3
INTRODUCTION.....	4
1 - SITUATION AVANT LE PROJET.....	6
1.1.- STRUCTURATION PHYSIQUE DU MILIEU.....	6
1.1.1- Généralités.....	6
1.1.1.1. - La topographie.....	6
1.1.1.2. - Climat et hydrographie.....	6
1.1.1.3. - Géologie.....	7
1.1.1.4. - Morphologie.....	8
1.1.1.5. - Sols.....	9
1.1.1.6. - Végétation.....	10
1.1.2- Le bassin versant de Mahakamo.: un secteur "prédisposé" à l'érosion.....	11
1.1.2.1. - Le rôle des facteurs naturels.....	11
1.1.2.2. - Les facteurs anthropiques.....	12
1.2.- UNITES DE PAYSAGE ET FONCTIONNEMENT.....	13
1.2.1- Organisation et fonctionnement érosif des unités de paysage.....	13
1.2.1.1. - Organisation des unités de paysage.....	13
1.2.1.2. - Faciès érosifs.....	13
1.2.1.3. - Les conséquences de l'érosion.....	14
1.2.2- Typologie d'utilisation actuelle du milieu.....	15
1.2.3- Unités de paysage et perceptions paysannes relatives à l'érosion.....	16
1.3. - STRUCTURATION SOCIALE ET DETERMINANT ECONOMIQUES PRINCIPAUX.....	16
1.3.1- Bref historique.....	16
1.3.2- Système de production et système agraire.....	17
1.3.3- Aspects fonciers.....	18
1.4.- OBJECTIFS AGRO-ECONOMIQUES ET VALEURS REGIONALES.....	18
2 - LE PROJET MAG 88/032 SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MAHAKAMO.....	21
2.1. - HISTORIQUE ET OBJECTIFS.....	21
2.2. - ACTIONS DU PROJET.....	22
2.2.1- Composante forestier.....	22
2.2.1.1. - Action en faveur de la forêt naturelle.....	22
2.2.1.2. - Reboisement.....	23
2.2.2- Composantes agricoles.....	28
2.2.2.1. - Haies vives agroforestières.....	28
2.2.2.2. - Jachère améliorée.....	29
2.2.2.3. - Plantation d'arbres fruitiers.....	29
2.2.2.4. - Compostières.....	29

2.2.3- Composantes sylvo-pastorales.....	29
2.2.4- Autres interventions.....	30
2.2.5- Innovations organisationnelles.....	31
2.2.5.1.- L'encadrement des collectivités.....	31
2.2.5.2.- Organisation des paysans.....	32
3 - BILAN ET EVALUATION DES ACTIONS ENTREPRISES DANS LE BASSIN VERSANT DE MAHAKAMO.....	33
3.1. - DONNEES TECHNIQUES.....	33
3.2. - ETAT ACTUEL DES AMENAGEMENTS ET DES INNOVATIONS..	35
3.2.1- La pépinière centrale et le site de démonstration.....	35
3.2.2- Les aménagements agroforestiers sur des tanety.....	36
3.2.3- L'embroussaillage.....	37
3.2.4- Les groupements et associations des paysans	38
3.3- DEVENIR DES INNOVATIONS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES.....	41
3.3.1- La contradiction des chiffres ou les demi-vérités de la statistique.....	41
3.3.2- Les réactions des paysans.....	43
3.3.3- Contraintes et problèmes rencontrés.....	44
3.3.3.1.- Les contraintes et les problèmes matériels.....	44
3.3.3.2.- Deux priorités.....	45
3.4- LE DEVENIR DES INNOVATIONS : QUEL IMPACT AUX ALENTOURS.....	46
4 - CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	48
BIBLIOGRAPHIE.....	52
ANNEXES.....	54

AVANT - PROPOS

Le présent rapport est effectué par :

- Hervé RAKOTO,
- Emmanuel RANDRIANASOLO,
- Kamisy RASOLO,

avec la collaboration de Olivia RAZAFINJATO,
pour les enquêtes dans les villages périphériques au Bassin Versant de Mahakamo.

Les travaux de terrain ont eu lieu du 26 Juillet au 1^{er} Septembre.

Les conclusions de ce rapport ont été présentées à une assemblée des représentants des associations , le 7 Septembre 1996 à l'EPP Tanambao (§ annexe 1).

INTRODUCTION

Dans le but de proposer des solutions et des recommandations pour traiter les divers phénomènes de dégradation des sols et de l'espace rural, un bilan des travaux entrepris à Madagascar en matière de conservation des sols a été mis en œuvre pendant le troisième trimestre de l'année 1996. Le bilan, supervisé par le FOFIFA, l'ANAE et le CIRAD, s'appuie sur une évaluation et des enquêtes dans 6 zones de l'Ile, parmi lesquelles le Bassin Versant de la rivière Mahakamo à Anjozorobe.

Le Bassin Versant de la Mahakamo se limite à l'Ouest par la ville d'Anjozorobe, qui se trouve à environ 90km au Nord de la capitale, et s'étend vers l'Est jusqu'à la forêt naturelle. Le Bassin Versant de la Mahakamo est situé entre 18°23' et 18°29' de latitude Sud, et entre 47°53' et 47°59' de longitude Est.

Correspondant à la bordure orientale des hautes terres centrales, l'altitude générale varie entre :

- 1250 m dans le lit de la rivière Mahakamo au Nord d' Anjozorobe,
- et 1461m à Tsiafabositra.

La région appartient au climat tropical d'altitude à deux saisons bien individualisées :

- l'une, pluvieuse et moyennement chaude, dure 5 mois;
- l'autre sèche et relativement fraîche occupe le reste de l'année.

La densité moyenne de la population de la zone est globalement de 25,7 habitants / km², ce qui est relativement faible, comparé à d'autres régions des hautes terres centrales. Cependant, rapportée à la superficie des terres réellement cultivées, elle est de 239,3 habitants/km² de terrain cultivées (*source* : document Projet MAG/88/032).

Après l'intervention du projet MAG/88/032 durant cinq années (entre Juin 1991 et Juin 1996), une équipe FOFIFA - CIRAD a été chargée de faire un bilan-évaluation des réalisations dans le Bassin Versant de la Mahakamo. La méthodologie appliquée a été la suivante :

- séminaire d'imprégnation des objectifs et des méthodes d'enquêtes relatives au bilan-évaluation sur l'ensemble de Madagascar,
- synthèse bibliographique relative à la zone,
- pré-reconnaissance pédestre du terrain, fin Juillet 1996,
- enquêtes auprès des « acteurs » concernés de près ou de loin par le projet « Bassin Versant » :

- . auprès des habitants du Bassin Versant impliqués ou non dans le projet,
- . auprès des groupements paysans mis en place par le projet,
- . auprès des responsables des services techniques concernés (Cantonement des Eaux et Forêts, Tribunal Terrier Ambulant, Mairie, Services de l'Agriculture et Services Vétérinaires...),
- visite de parcelles de paysans et de pépinières (centrales et villageoises),
- examen de toposéquences :
 - . sur terrain,
 - . par photo-interprétation (photos de 1990).

Une attention a été accordée aux populations riveraines du Bassin Versant afin d'apprécier l'impact régional réel du projet. Dans cet esprit, deux villages ont fait l'objet d'enquêtes : **Maromanana**, limitrophe au Nord du Bassin versant, et **Ambohimiamanana**, à trois heures de marche au Nord-Est, vers la forêt. Les gens de ce dernier village traversent le bassin versant chaque semaine pour aller au marché d'Anjozorobe.

1 - LA SITUATION AVANT LE DEBUT DU PROJET (avant 1990).

1.1 - STRUCTURATION PHYSIQUE DU MILIEU :

1.1.1 - Généralités :

1.1.1.1. - La topographie.

Situé sur la bordure orientale des hautes terres centrales, le Bassin Versant de la Mahakamo présente une topographie accidentée, caractérisée par un relief fortement digité par le réseau hydrographique.

Une dénivellation de 231m entre le point le plus bas dans la partie Ouest et le point culminant à l'Est, distant de 7,5 km environ donne une idée de l'allure générale du relief. L'altitude générale s'abaisse d'Est en Ouest.

1.1.1.2. - Le climat et l'hydrographie.

L'altitude moyenne, autour de 1300m, et la situation géographique confèrent à cette région un climat tropical d'altitude de type oriental ; l'amplitude thermique moyenne annuelle est de 6,8° (20,9°C en Décembre ; 14,1°C en Juillet)¹. Toutefois, si l'on tient compte des températures minimales (9° en Juillet-Août), on note que la saison sèche est quand même particulièrement fraîche.

Contrairement aux températures, c'est au niveau de la pluviosité que les variations sont les plus marquées ; le total annuel des précipitations à Anjozorobe étant de 1354,9 mm réparties sur 133,7 jours.

Le rapport entre le mois le plus arrosé (277,5 mm en Janvier) et le mois le plus sec (13 mm en Septembre) est de 21,3 même si les chiffres montrent l'inexistence de mois véritablement secs, car il y a une certaine pérennité des crachins en saison fraîche.

Bref, deux saisons intéressent cette partie de la région d'Anjozorobe :

- une saison chaude et humide qui va de Novembre à Mars où il tombe 1138,2 mm de pluies concentrées en 79 jours ; la température moyenne y est toujours supérieure à 20°C,
- une saison sèche et « fraîche » d'Avril à Octobre.

Si l'on se réfère à la fois à la circulation zonale atmosphérique et à la topographie générale du milieu, deux types de temps intéressent la région d'Anjozorobe. En effet, actif ou modéré, l'alizé issu de l'anticyclone au Sud Est de Madagascar entretient un type de temps anticyclonique pendant la majeure partie de l'année. Ce type, ici, favorise la faiblesse de précipitations durant toute la saison sèche dans la région d'Anjozorobe. Pendant cette saison, le temps reste généralement couvert, apportant des crachins. Les précipitations pendant l'été sont de trois ordres :

¹ : Sources : Relevés climatiques dans une station située à 18°33' Sud et 47°53' de longitude Est fournis par le Service de la météorologie Nationale, tirés in RANDRIAMAMONJIZAKA J.L , 1991 . Etude pédologique. Bassin Versant de la rivière de MAHAKAMO . Projet MAG/88/032 - MPAEF - DEF - SPEF Antananarivo.

- la « descente » estivale - vers le Sud - des basses pressions intertropicales (Convergence Intertropicale ou CIT) surtout vers le mois de Janvier et de Février,
- les pluies thermo-converives ; souvent sous forme de violents orages ou de tornades, qui se produisent surtout vers la fin de l'après-midi pendant l'été avec des paroxysmes pouvant atteindre des dizaine de millimètres en une heure.
- les pluies cycloniques responsables des maxima en 24 heures.

Le régime climatique tropical est tempéré par l'altitude, la température annuelle est de 18°C, deux saisons s'opposent nettement : chaude et humide, relativement sèche et fraîche. L'hydrographie du Bassin Versant de la Mahakamo s'organise autour du réseau fluvial de la Mananara. Le réseau est fortement digité, encaissé dans des vallées souvent très étroites. Exception pour la Mahakamo qui coule dans une petite plaine alluviale, dont la largeur peut atteindre dans certains endroits quelques centaines de mètres.

Le régime hydrographique de la MAHAKAMO est fonction de la saison : étiage vers la fin de la saison sèche, hautes eaux en été . Le caractère accidenté du relief et l'inexistence d'une couverture végétale continue sur les versants favorisent un écoulement « torrentiel » pendant les fortes pluies.

Avec la Mananara, le « profil d'équilibre » de la Mahakamo apparaît comme déjà être atteint. Le profil en long de cette dernière montre une pente faible, avoisinant 1% contrairement à ses affluents dont les pentes en amont, aux abords des sources, sont fortes.

1.1.1.3. - Géologie.

Situé sur le socle cristallin, le bassin versant de la rivière de Mahakamo est constitué presque exclusivement de migmatites et de migmatites granitoïdes.

- Les séries des migmatites et des migmatites granitoïdes.

Dans la plupart des cas, les migmatites conservent une structure gneissique avec une alternance de lits ferromagnésiens et de lits feldspathiques. Les autres types ; ocellés ou rubanés ont les mêmes compositions et textures que les premières.

Les migmatites granitoïdes forment plutôt des reliefs résiduels qui se présentent soit en massifs, soit en lames. Elles forment les reliefs ceinturant le bassin versant (Tsiafabositra, Ambohitrangano, Antsaralahy).

En général, la région présente une tectonique tourmentée. Les failles sont présentes dans plusieurs endroits. Certaines d'entre elles ont provoqué une reprise de l'érosion.

- Les formations superficielles

Dans toutes les vallées s'observent des formations alluviales souvent aménagées en rizières, résultant d'un comblement progressif consécutif à l'existence d'une barre ou d'un goulot d'étranglement à l'aval.

1.1.1.4. - La morphologie²

Morphologiquement, la région comprend trois niveaux :

- Un niveau supérieur :

Il est représenté par une chaîne de hautes collines d'altitude avoisinant ou dépassant 1400 m. Trois points culminent dans le bassin versant : Tsiafabositra au Sud-Est, Ambohitrangano au Sud et Ambohitaralahy au Nord-Est. Il s'agit de reliefs résiduels. Il existe une relation étroite entre la nature du modelé et le bilan érosion-altération de la roche mère. Aux migmatites granitoïdes correspond un relief accidenté avec des pentes généralement très fortes, souvent supérieures à 100%.

- Un niveau moyen

Un nouveau cycle d'érosion peut être consécutif à la tectonique, la surface précédente a été reprise et démantelée par l'érosion, donnant ainsi naissance à une deuxième surface (souvent appelée « pénéplaine »).

Ce niveau est entaillé par un réseau de vallées encaissées, digitées et dominées par des versants couverts, en bas desquels se trouve généralement un replat intermédiaire correspondant à une terrasse ancienne.

- Un niveau inférieur ou niveau de base

Il correspond aux fonds des vallées souvent aménagées en rizières.

Le niveau de base actuel en aval est constituée par la plaine de la Mananara où convergent les cours d'eau secondaires tels que la Mahakamo.

² : RANDRIAMAMONJIZAKA J.L., 1991. OP.cit

1.1.1.5. - Sols

Dans cette partie, nous nous contentons de donner le tableau récapitulatif de la répartition des sols et de leur superficie ³

TYPE DE SOLS	LOCALISATION	SURFACE EN HA	%
. Association complexe de sol - sols peu évolués d'érosion - sols minéraux bruts - sols lithosoliques	Sommet et versant des hauts reliefs résiduels. Pente > 45%	873,8	29,55
. Sols ferrallitiques fortement désaturés appauvris faiblement remaniés	Hauts sommets des hautes collines (ceinture du bassin)	47,9	1,62
. Sols ferrallitiques typiques remaniés	Sommet des croupes des buttes témoins des surfaces de rajeunissement	285,3	9,64
. Sols ferrallitiques typiques remaniés avec graviers et concrétions.	En rupture de pente. Pente généralement convexe.	66,3	2,24
. Sols ferrallitiques typiques modaux jaune/rouge .	Zone sous forêt naturelle	369,8	12,49
. Sols ferrallitiques humifères	Sommet des croupes à pente convexe et glacés parfois en bas de pentes	219,3	7,41
. Sols ferrallitiques pénévulés avec érosion et remaniement.	Pente moyenne comprise entre 15 et 30%	255,1	8,62
. Sols hydromorphes moyennement organiques.	Vallées étroites et cônes de déjection stabilisées	232,5	7,85
. Association de sols hydromorphes. - sols peu humifères à gley - sols peu évolués d'apport.	Plaines et fonds alluviaux inondables.	610	20,61

³ : In RANDRIAMAMONJIZAKA J.L. 1991. Op.Cit.

1.1.1.6. - Végétation⁴

En général, la répartition de la végétation est en relation étroite avec l'allure générale du relief. Cinq types de formations végétales sont à distinguer :

. La pseudo-steppe à Graminées et/ou à Ericacées.

La pseudo-steppe occupe 1535 ha soit 51% de la superficie totale du bassin versant de la Mahakamo et touche presque toutes les unités topographiques : bas de pente, versants, sommets des collines, replats sommitaux, « lavaka jeunes » ou « stabilisés ».

Cette formation est surtout composée de graminées. Le recouvrement au sol est variable selon les endroits : en général, il est continu en contrebas des versants mais ouvert sur les fortes pentes.

Il en est de même sur le plan de la variété floristique. Dans tous les cas, le genre *Aristida* domine mais suivant la position topographique, la formation est floristiquement plus ou moins riche. Ainsi, sur les bas de pente, les formations sont plus « hautes » et plus « riches ». On y rencontre en plus d'*Aristida* d'autres espèces indiquant un type de sol moins pauvre. Citons *Cynodon dactylon*, *Panicum maximum*, *Sporobolus*, *Hyparrhenia rufa*...

La plupart du temps, certaines composées : *Helichrysum gymno-cephalum* ou *Helichrysum condifolium* et les Pteridiacées comme *Andatium capillis* et surtout *Pteridium aquilinum* viennent diversifier la composition floristique.

Sur les versants à pente forte, le recouvrement est lâche, laissant souvent des espaces de sols nus. La hauteur des plantes est plus faible et la plupart des espèces qu'on rencontre en contrebas du versant comme *Hyparrhenia*, *Sporobolus pyramidales*, *Cynodon dactylon* deviennent rares voire absentes.

Il en est de même sur les replats sommitaux mais souvent la couverture devient plus continue par rapport à celle observée sur fortes pentes.

La brousse éricoïde à base de *Philippia floribunda* tient aussi une grande place et se présente en formation monospécifique. Elle occupe surtout les fortes pentes, quelquefois aussi les sommets des collines.

. Un « complexe arbustif »

Sur les sommets des collines et sur les replats sommitaux, c'est un type de végétation caractérisée par une formation associant les graminées avec d'autres espèces ligneuses comme *Psidium goyava* ou *Psiadia altissima*... Les fougères, notamment *aquilinum* sont aussi présentes.

Au niveau des têtes de bas-fonds ou sur les méplats en bas de pente, on note en plus la présence de *Aframomum augustifolium* (Longoza) ou d'autres espèces significatives

⁴ : Les chiffres relatifs à la superficie de chaque type de formations végétales sont tirés de l'Etude de l'occupation du sol Bassin versant de Mahakamo. Zone d'Anjozorobe - 1991 Projet MAG/88/032. MPAEF/SPEF. Antananarivo.

annonçant une future installation d'un recru forestier. Au contact des versants on trouve *Pteridium aquilinum* de différentes tailles.

Dans l'ensemble, ce « mélange de végétation » occupe 591,18 ha soit 19,81%.

. La forêt naturelle secondaire

Elle occupe 411 ha, soit 14% des 2984 ha du bassin versant de Mahakambo, et est surtout localisée dans la partie orientale, sur les hautes collines qui ceignent le bassin versant. Notons que l'essentiel des eaux de la rivière Mahakambo provient des sources situées dans la forêt. Cette formation protège ainsi presque toutes les sources qui alimentent les bas-fonds du bassin versant. Elle tamponne les conséquences néfastes des pluies torrentielles et favorise l'infiltration, assurant ainsi un entretien des nappes phréatiques.

. La végétation de marais

Elle est dominée par des espèces de la famille des Cypéracées.

. Les boisements

Ils s'étendent d'une manière dispersée sur 123 ha soit 4% de la superficie du bassin versant. Les boisements ont été effectués aussi bien sur les pentes fortes qu'en contrebas des collines et quelques fois dans les bas-fonds.

Parmi les espèces plantées, le boisement monospécifique d'*Eucalyptus robusta* occupe la plus grande partie de la superficie de la « forêt artificielle », vient ensuite en moindre importance *Pinus patula*.

Acacia dealbata constitue un peu partout des bosquets arbustifs sur les « tanety », dans les « lavaka » en voie de stabilisation ou stabilisés, ou en contrebas des versants. Quelques fois, cette espèce se mélange avec *Eucalyptus*.

1.1.2 - Le bassin versant de Mahakambo : un secteur « prédisposé » à l'érosion :

1.1.2.1. - *Le rôle des facteurs naturels*

La situation et les caractères de la région, tels qu'ils viennent d'être présentés, lui confèrent des conditions qui favorisent l'érosion.

Tout d'abord, le bassin versant de Mahakambo se trouve à proximité de la ligne de partage des eaux entre le versant oriental et le versant occidental de Madagascar. Cette situation topographique détermine un potentiel de dissection géologique élevé des eaux et une forte agressivité de l'érosion, ce que renforcent les fortes déclivités latérales des interfluves, dépassant souvent 50% , et les brutales ruptures de pente entre les replats sommitaux et les versants d'allure convexe.

Climat et couvert végétal de la zone du projet en accentuent les dispositions envers l'érosion. En effet, les pluies cycloniques et surtout les pluies thermoconvectives créent, de

par les ruissellements torrentiels qu'elles engendrent, d'importants dégâts sur les fortes pentes généralement dénudées.

Les terrains de culture, la pseudo-steppe à graminées ou à Ericacées et les mélanges de végétation qui constituent 73 %, soit 2189 ha, du bassin versant sont potentiellement exposés à l'érosion. A cela s'ajoute une partie de la forêt artificielle (les jeunes pousses ou les formations récemment abattues d'Eucalyptus, les formations lâches d'*Acacia dealbata*) ne protégeant que partiellement le sol.

Cette protection est assurée seulement sous la forêt naturelle, ou sous les peuplements denses et monospécifiques d'Eucalyptus. Cependant, dans les deux cas, lorsque la litière du sous-bois est prélevée à des fins agricoles, l'érosion marque la dynamique superficielle du sol.

Le rôle des eaux de pluies dans le processus d'érosion n'est pas seulement mécanique mais aussi chimique surtout si leur action est combinée à celle des températures.

La carte hydromorphologique au 10000^e 5 montre que 1309 ha situés dans la partie Est du bassin versant sont soumis à un ruissellement fort et 592,3 ha situés dans la partie Ouest à un ruissellement modéré.

Si les réalités physiques du bassin versant de Mahakamo montrent une prédisposition accusée à l'érosion, les interventions anthropiques ont aussi une place non négligeable dans l'évolution du milieu.

1.1.2.2. - Les facteurs anthropiques

La place de l'élevage bovin dans les systèmes de production explique la pratique des feux de brousse dans la région. Or, en détruisant la couverture végétale, ces feux dégradent les propriétés physiques du sol. La partie supérieure du sol connaît une stérilisation progressive. L'activité biologique (micro-flore, macro-mesofaune) est fortement ralentie, ce qui rend difficile une régénération de la structure pédologique. En plus, ces feux de brousse pendant et surtout vers la fin de la saison sèche constituent des conditions favorables à leur propagation généralisée du fait de l'état sec des touffes des formations herbeuses.

Les premières pluies, souvent violentes, exercent ainsi une action destructive sur un sol presque totalement mis à nu, d'autant plus que la repousse de la formation n'est pas « rapide » à cause de l'insuffisance des précipitations pendant cette saison.

Les pratiques culturales sur les tanety aggravent aussi cette prédisposition à l'érosion surtout si les parcelles cultivées se trouvent sur des endroits à pente forte. Un labour rend le sol plus friable donc facilement attaquant par les agents d'érosion.

Comme pour le cas des feux de brousse, les labours sont surtout entrepris au début de la saison culturale, ce qui fait que les espèces cultivées n'arrivent pas à couvrir le sol lors des premières pluies : un ravinement des parcelles s'ensuit.

⁵ : Carte jointe à l'étude pédologique rédigée par RANDRIAMAMONJIZAKA J.L., 1991. Op. Cit.

Pendant la saison culturale, les sarclages fréquents risquent de laisser nus les terrains pendant l'intersaison et pendant la première année de jachère car les repousses mettent beaucoup plus de temps pour s'installer sur la parcelle.

Enfin, l'installation d'un réseau de piste relativement dense qui ne répond qu'aux impératifs du désenclavement dans la région augmente les risques d'érosion. Il n'est pas rare de rencontrer des déviations car le tracé initial n'est plus praticable à cause des dégâts causés par les eaux de ruissellement.

1.2 - UNITÉS DE PAYSAGE ET FONCTIONNEMENT

1.2.1 - Organisation et fonctionnement érosif des unités de paysage

1.2.1.1. - Organisation des unités de paysage.

La motivation primordiale des paysans est tournée vers les bas-fonds rizicultivés ou rizicultivables : l'exploitation des versants prend une place secondaire. La superficie totale des parcelles de cultures pluviales rapportée au nombre de ménage est de 0,3 ha de culture sèche par ménage.

La toposéquence de 1990 (sur photographies aériennes) fait apparaître que les replats sommitaux sont utilisés en général comme terrain de pâturage et de reboisement d'eucalyptus. Les cultures pluviales n'y tiennent qu'une très faible place. Les fortes pentes sont souvent laissées en friche, à quelques exceptions près plantées en Eucalyptus. Les terres cultivées sont rarissimes en de telles situations et l'essentiel des cultures pluviales se trouve sur les bas de pente, aménagés et enrichis par les colluvions. Des rizières marquent l'exploitation des bas-fonds et certaines têtes de bas-fonds portent des peuplements boisés d'Eucalyptus.

1.2.1.2. - Les faciès érosifs⁶

Du moins intense au plus agressif, cinq faciès sont à distinguer .

. Cas d'érosion nulle.

Dans les bas-fonds rizicultivés et les plaines inondables, souvent en équilibre avec la rivière Mahakamo, l'érosion est nulle.

. Cas d'érosion faible

C'est l'érosion en nappe, les particules de sols sont emportées par un ruissellement de minces filets d'eau diffus et réguliers. Les éléments sont déplacés sur une faible distance. Ce cas se rencontre surtout sur les replats sommitaux où la pente longitudinale est généralement faible et la couverture herbacée encore continue.

⁶ : RANDRIAMAMONJIZAKA J.L. 1991 Op. Cit.

. Cas d'érosion modérée

Les particules de terres sont arrachées et transportées plus loin ; elles se déposent en arrière d'obstacles (touffes d'herbes...). En général, la couverture végétale est alors plus lâche. Ce faciès concerne les sols cultivés sur les pentes comprises entre 15 et 45% et sur les colluvions de bas de pente . Il en est de même pour les jeunes jachères et les sols récemment touchés par le feu.

. Cas d'érosion forte

A partir de 45%, la pente favorise l'arrachement et le transport plus lointain des matériaux qui se redéposent seulement en présence d'obstacles de grandes importance tels que rupture de pente, formation végétale importante... Les ruissellements en rigole s'amplifient jusqu'à creuser des lits. Les sols fortement décapés des terrains cultivés sur des pentes accentuées sont sillonnés de rigoles qui peuvent dégénérer en ravines.

. Cas d'érosion sévère

Ce faciès se rencontre sur un sol profondément décapé et presque totalement dépourvu de couverture végétale. L'érosion peut être régressive : elle commence au bas des fortes pentes et remonte peu à peu vers le haut. La canalisation poussée des eaux de ruissellement favorise l'installation en quelque sorte d'une « marche » à l'image d'un escalier. Les eaux de ruissellement sapent la base de la marche, en s'écoulant vers l'aval : l'énergie créée par la chute y crée et entretient un « trou » qui s'agrandit . Sous l'effet de la gravité, le sol imbibé d'eau s'écroule et la « marche » de l'escalier se déplace à reculons pouvant provoquer à terme des glissements de terrain avec coulées de boue ; ces dernières barrent les bas-fonds et créent des lacs de retenue comme celui qu'on observe au nord de la pépinière centrale.

Un autre faciès se rencontre le long des fortes pentes (>40°) des versants dénudés où se produit un glissement par soutirage de blocs de taille souvent métrique.

Enfin, il y a les érosions régressives très actives dans les lavaka à parois très instables. Il en est de même pour les talus et bordures des pistes à pente proche de la verticale.

1.2.1.3. - Les conséquences de l'érosion

Sur le plan qualitatif, les pentes sont exposées à un décapage continu des sols. Aussi, s'il n'y a pas de protection adéquate, les terres cultivées voient-elles emporté leur horizon superficiel organique travaillé. A cela s'ajoute le décapage des fortes pentes sans couverture végétale protectrice ainsi que l'ensablement des rizières ou tout simplement leur « recouvrement » par les eaux de ruissellement dans le cas où la qualité de matériaux arrachés sur les versants est importante et arrive à boucher l'exutoire d'une zone inondable.

Cette évolution superficielle des versants s'accompagne de la disparition progressive de certaines espèces, disparition en plus de celle due aux feux, à une sélection à rebours exercée par le sol et les eaux de ruissellement.

L'érosion provoque une dynamique des versants qui se traduit par d'importants dépôts colluviaux au bas des pentes, ou par la formation de « cônes de déjection », avec marecages en amont des bas-fonds. Ces endroits reflètent le mieux l'érosion des versants car sur quelques dizaines de mètres de dénivellation, on passe d'un sommet et d'un versant presque stérile et sec à un milieu meuble, plus humide à cause de la proximité de la nappe phréatique

donc récupérable pour les cultures : C'est une des dimensions de la perception « positive » de l'érosion par les paysans.

1.2.2 - Typologie d'utilisation actuelle du milieu

Auparavant, les replats sommitaux étaient utilisés comme terrains de parcours du bétail et lieux de reboisement d'Eucalyptus. Les cultures pluviales y occupent traditionnellement une faible place. Depuis 1990, le projet a entrepris d'y planter des espèces d'embroussaillage (*Acacia*, *Grevillia*, *Tephrosia*...) ainsi que d'y effectuer quelques essais de pratiques agroforestières.

L'utilisation traditionnelle des versants dépend de l'importance de la pente et de la convexité du relief : sur une pente moyenne, plantation d'Eucalyptus ; sur une pente forte, le domaine de la pseudo-steppe ou des formations monospécifiques de *Philippia floribunda* n'est pas touché. Ces versants font partie du domaine des pâturages.

Actuellement, l'embroussaillage des fortes pentes de la zone sommitale jusqu'à mi-versant, prend de plus en plus de place. A cela s'ajoutent des reboisements d'Eucalyptus.

Enfin, les colluvions de bas de pente sont réservées aux cultures pluviales tandis que les bas-fonds sont la plupart du temps aménagés en rizières.

Les interactions entre ces types de milieu se traduisent par des initiatives paysannes en :

- profitant de l'accumulation des matériaux arrachés sur les versants, en mettant en place des parcelles en bas de versant.
- aménageant des canaux en forme de « demi-lune » renversée sur la partie supérieure des parcelles pour protéger ces parcelles contre l'énergie des eaux de ruissellement dévalant les pentes,
- arrêtant les embroussailllements à mi-pente pour pouvoir remonter vers le haut l'extension des cultures de bas de pente. En effet, la partie inférieure du versant est perçue comme plus « fertile » que la partie supérieure,
- ne cultivant plus une parcelle si celle-ci est surplombée par une formation de *Philippia*,
- protégeant les rizières de l'ensablement venant des versants par des canaux bordiers qui font aussi, parfois, office de drains périphériques.

Depuis une cinquantaine d'années, la population a tendance à récupérer les versants par l'installation de peuplements d'Eucalyptus.

Actuellement, certaines pentes relativement fortes comme c'est le cas à l'ouest d'Antsahabe, sont cultivées. On observe alors des banquettes qui découpent perpendiculairement le versant, délimitant des parcelles en pente. Cependant, le phénomène est loin d'être généralisé. Enfin, la tendance à protéger les cultures pluviales en bas de pente par la récupération « des eaux de ruissellement » se confirme de plus en plus .

1.2.3 - Unités de paysages et perceptions paysannes relatives à l'érosion.

Les paysans ont leur propre perception et clé de lecture du paysage :

. Selon la topographie

- Sur les replats sommitaux ou les faibles pentes, on peut installer des cultures en cas de besoin,
- Les fortes pentes doivent être délaissées par les cultures. Leur exploitation exige des aménagements anti-érosifs car les eaux de pluie et de ruissellement arrachent des sols mis à nu par les labour ou les sarclages,
- les parcelles en bas de pente constituent l'idéal pour les cultures pluviales.

. Selon le type de végétation

Certaines espèces indicatrices du degré de fertilisation du sol sont utilisées comme clés d'appréciations.

Exemple :

- Tant qu'il y a encore des Rambiazina (*Helichrysum gymnocephalum*) ou du « Voaramontsina » {en malgache}, il y a encore des sols récupérables pour les cultures.

- La présence de formation de *Philippia* traduit un « tany makay » c'est à dire une terre aride sèche et dure.

Sur les versants, pour les paysans les seuils d'érosion proprement dit n'existent pas vraiment. Par contre, si les effets néfastes de l'érosion touchent les bas-fonds rizicultivés (éboulements des talus bordiers, ensablement venant d'amont...), la mise en place de canaux bordiers périphériques assure la protection et permet l'évacuation des matériaux indésirables.

Un dernier exemple est l'adoption du Vétiver sur les talus bordiers des bas-fonds rizicultivés.

1.3 - STRUCTURATION SOCIALE ET DETERMINANTS ECONOMIQUES PRINCIPAUX.

1.3.1 - Bref historique

La population du Bassin Versant de la Mahakamo est en majeure partie d'origine Merina. Les gens consultés se disent Zanakandriambe, Terak'Andriandapa, Zafindravoromanga, Zanadoria... Ce sont des groupes venus du Nord du royaume merina : Avaradrano, Mandiavato.

Cette population pourrait descendre des « Valonjato Lahy », des colons militaires Merina, placés dans la région au début du XIX^e siècle, pour garder les frontières du royaume Merina.

Plusieurs sites à fossés (hadivory) témoignent de l'installation ancienne du peuplement : à l'est du village de Soamahatazana, au nord-ouest d'Antsahabe.

Le mouvement récent de la population se fait du Sud vers le Nord. Il y a une ou deux décennies les gens ramenaient encore les restes mortuaires de leurs familles vers Ambatomahamanina, Sadabe, Mandiavato, c'est-à-dire au « vieux » pays Merina. Actuellement, les gens se sont définitivement fixés dans la région : des tombeaux en pierre taillée sont construits sur les hauteurs des interfluves. Le mouvement continue vers le nord, les jeunes se déplacent dans la zone d'Andranomisa, d'« Avarabohitra » (littéralement : « au nord du site ») à la conquête de nouvelles terres : ce dernier terme désigne la région au delà d'Anjozorobe, vers le nord.

1.3.2. - Systèmes de production et systèmes agraires

La population vit essentiellement de la « riziculture de bas-fonds ». Autour de cette activité, d'autres, complémentaires, sont pratiquées : un petit élevage bovin, en moyenne deux têtes par ménage, de la volaille, des cultures pluviales.

Les systèmes de métayage ou de fermage sont pratiqués pour l'exploitation des parcelles de bas-fonds :

- 70% des rizières sont en faire-valoir direct
- 30% en métayage⁷; dans le cas du métayage, la règle est en général celui du 1/3 : le tiers des récoltes est cédé au propriétaire de la parcelle rizicole, l'exploitant s'appropriant les 2/3 restants.

Sur les « tanety », les pratiques du métayage ou du fermage ne sont pas courantes : 99% sont en faire-valoir direct. Il est possible d'emprunter gratuitement des parcelles de tanety, mais pour un délai limité, suivant l'accord avec le « propriétaire ».

L'exploitation des bas-fonds est de type familial. Les bas-fonds couvrent environ 260 ha soit ⁽⁸⁾ 8,70% de la superficie du bassin. Ils sont aménagés en rizières ou en cultures de contre-saison : taro, pomme de terre. Les conditions de productions sont extensives.

Sur les tanety, l'exploitation familiale s'étend en moyenne sur 0,3 ha et comprend quelques parcelles ⁽⁸⁾; celles-ci se trouvent soit sur les replats sommitaux des collines à proximité des villages, soit sur les bas des pentes qui jouxtent les rizières : aménagés et rectifiés, ces derniers présentent une pente beaucoup plus douce que celle originelle. Actuellement, les versants sont rarement mis en valeur.

Les tanety servent aussi de terrain de pâturage pour les bœufs, gardés par un membre de la famille. Au cours de l'année, les troupeaux parcourent les tanety à la recherche du bon pâturage sans endroit fixe sauf en hiver : en cette période, ils pâturent dans les têtes de vallon ou dans les rizières où sont groupés en meule les foins de la récolte précédente.

⁷ : Bassin Versant de Mahakamo : Schéma d'aménagement. Antananarivo, Octobre 1993.

En général, le troupeau est parqué au village la nuit. Mais pour pouvoir fertiliser une parcelle, certains paysans ont pratiqué le « VALA MISOTRA ». Les bœufs sont clôturés sur une parcelle pour faire bénéficier cette dernière des bouses. Après quelques jours, la clôture est déplacée. La pratique est aujourd'hui presque abandonnée par peur des voleurs de bœufs.

1.3.3. - Aspects fonciers.

Le bassin versant a connu les opérations de cadastrage, en 1936. On peut distinguer deux grandes catégories de propriétés foncières :

- *Les terrains domaniaux* : ils ont été immatriculés ou cadastrés au nom de l'Etat. Tout terrain qui n'est pas propriété individuelle titrée ou dont le propriétaire aurait disparu depuis longtemps fait ainsi partie du patrimoine domanial de l'Etat. Beaucoup de tanety situés à l'est de la ligne Antanambao, Ambodipaiso sont des terrains domaniaux, malgré l'appropriation coutumière de la population locale. Dans certains cas, cette situation est à l'origine de conflits fonciers.

- *Les terrains privés, cadastrés ou titrés au nom des particuliers* : la majeure partie des bas-fonds, aménagés en rizières, ont été titrés dans les années 30.

Beaucoup de paysans sont aujourd'hui sensibilisés à ce problème de propriété foncière. Au lieu de s'en tenir à la propriété de type coutumier, ils s'adressent aux autorités compétentes : le Service des domaines, le Tribunal terrier ambulante, à Anjozorobe ; le service topographique à Antananarivo.

1.4 - OBJECTIFS AGRO-ECONOMIQUES ET VALEURS REGIONALES

* L'analyse des systèmes de production dans la zone du projet « Bassin de la Mahakamo » montre la prépondérance d'une économie de subsistance basée sur une riziculture de bas-fond autour de laquelle gravitent les autres activités (élevage bovin, cultures de contre saison, cultures sèches, satisfaction des besoins monétaires).

- l'élevage bovin est essentiellement effectué pour les nécessités des terres cultivées (bœufs de trait, production de fumier pour les rizières en priorité) : l'effectif total du cheptel bovin dans la zone, 401 têtes, correspond à une moyenne de deux bœufs par ménage.

- les quelques cultures de contre saison, essentiellement pomme de terre, ne sont pratiquées que pour atténuer l'acuité de l'insuffisance de la denrée principale qu'est le riz, l'étroitesse des bas-fonds ne permettant pas à la plupart des paysans d'obtenir une production excédentaire.

- les cultures sèches sur tanety non plus n'ont pas de vocation commerciale, mais constituent les principales ressources alimentaires durant la période de soudure. Elles permettent également de subvenir aux besoins des travaux d'aménagement rizicoles (labour, semis, repiquage...) le repas étant inclus dans les prestations des ouvriers.

- la majorité des ménages paysans vend une partie de la production de riz, pour la satisfaction des besoins monétaires familiaux. Cette vente s'effectue généralement durant les deux mois après la récolte.

* Une des principales caractéristiques qui permet de distinguer les habitants du Bassin Versant de la Mahakamo est leur attachement à la terre. Plusieurs cas rencontrés au cours de notre enquête illustrent bien ce fait :

- a) - A titre d'exemple citon le cas de Soamahatazana : les habitants de ce hameau appartiennent à une seule grande famille au sein de laquelle existe un conflit foncier pour l'appropriation des tanety. Ce conflit est le signe d'un attachement au patrimoine familial. En plus de ce conflit interne, les occupants de Soamahatazana ont d'autres problèmes fonciers avec une femme qui n'habite pas le hameau, mais qui est propriétaire d'importantes surfaces sur le Bassin Versant.

Ainsi, deux frères ont quitté Antanambao pour se fixer à Ambohimanatrika, plus près de leurs rizières et aménagements de bas-fonds (à l'ouest de Soamahatazana) qui faisaient l'objet des convoitises de cette femme.

D'après les paysans, cette femme descendante d'un ancien sous-gouverneur de la région essaie d'agrandir ses concessions en accaparant les petits terrains avoisinants. Face aux moyens énormes dont elle dispose, les paysans concernés avec leurs possibilités dérisoires, se comparent à un œuf que l'on entrechoque avec de la pierre (« Atody miady amam-bato ») : ils n'ont la force de s'accrocher à la défense de leur patrimoine que justement par amour pour la terre. Les paysans s'inquiètent des marques de délimitations de parcelles que, selon eux, cette femme installe actuellement à certains endroits sur les tanety

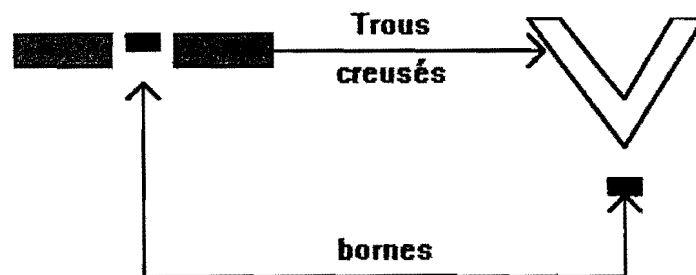


Schéma des types de délimitation effectuées

- b)- Pour promouvoir les opérations de mise en valeur par le reboisement dans le bassin versant, les responsables du projet ont adopté une stratégie basée sur cet attachement des paysans à la terre. En général, sur les tanety, les conflits concernant l'emprise des Eucalyptus reflètent davantage un souci d'appropriation des terrains qu'un intérêt pour les bénéfices possibles de leur exploitation forestière. Tel est le cas du reboisement Zodafarb, ou « zone délimitée pour l'action en faveur de l'arbre ».

C'est la peur de perdre leurs terrains acquis par appropriation coutumière qui a motivé fortement les gens du Fokontany d'Antsahabe à s'adonner massivement aux reboisements ZODAFARB et à refuser aux habitants de Tanambao l'occupation des

terrains domaniaux à l'Est d'Ambodipaiso et de Ravoandriana, limite orientale du Fokontany.

Pour ces paysans, les reboisements ZODAFARB signifient vraiment « sécurisation foncière », et les malaises actuels (feu de brousse généralisé dans le Fokontany d'Antsahabe en 1995) semblent être la conséquence des inquiétudes des paysans, incertains de la dotation des titres de leurs parcelles de reboisement.

* Malgré la présence de la religion chrétienne, protestante surtout, les croyances traditionnelles se manifestent par le respect des interdits ou « fady » qui sont observés pour éviter les catastrophes naturelles (surtout la grêle). Ces tabous concernent la culture de l'ail, de l'oignon, l'élevage et la consommation des porcins, les travaux des rizières le samedi.

2 - LE PROJET MAG 88/032 SUR LE BASSIN VERSANT DE LA MAHAKAMO

2.1. - HISTORIQUE ET OBJECTIFS

Le projet PNUD / FAO / MAG / 88 / 032 « Restauration et aménagement de quatre bassins versants dans la province d'Antananarivo » a été élaboré en 1988. Il est l'aboutissement des résultats de diverses expériences en matière de conservation des eaux et des sols et d'aménagement de bassins versants effectuées dans le pays depuis plusieurs années. Sa formulation s'est également appuyée sur les réflexions concernant les méthodes d'approche, d'animation, de sensibilisation des collectivités rurales dans le cadre d'un programme national de conservation et de gestion des ressources naturelles.

Parmi les sites d'intervention dans la province d'Antananarivo, le bassin versant de la Mahakamo dans la zone d'Anjozorobe, d'une superficie de 2984 ha, a été retenu.

Le document de projet a été signé en 1990, et l'exécution a été confiée à la FAO avec le Service Provincial des Eaux et Forêts comme organisme national. La durée initiale du projet était fixée à 4 ans.

L'objectif principal et global du projet est une action de développement en matière de foresterie et de conservation du patrimoine écologique, c'est-à-dire en d'autres termes assurer la protection des facteurs de production que sont le climat, le sol et l'eau puis viser la satisfaction des besoins intérieurs en bois et finalement, la disposition d'un surplus exportable. Cet objectif va aussi de pair avec la mise en place des conditions d'une prise en charge effective par les collectivités rurales responsabilisées des activités d'aménagement, avec l'appui du Service Provincial des Eaux et Forêts d'Antananarivo.

Les objectifs immédiats consistent à :

- élaborer et mettre en œuvre un schéma d'aménagement des trois sites de la province d'Antananarivo parmi lesquels : le bassin versant de la Mahakamo (Défense et restructuration du sols sur une superficie de 2984 ha),
- augmenter les capacités d'intervention du Service forestier provincial d'Antananarivo pour l'encadrement technique et matériel des paysans mais aussi pour leur formation de façon à ce qu'ils puissent prendre en charge leurs problèmes actuels et futurs concernant la conservation du sol et la gestion des ressources naturelles de leur milieu.

Une cellule technique a été constituée pour assister techniquement les habitants du bassin versant et pour entreprendre les actions nécessaires à la responsabilisation des collectivités concernées : organisation, structuration et formation du monde rural pour une meilleure compréhension de la gestion d'un bassin versant.

La durée initiale de quatre ans du projet a bénéficié d'une extension de 18 mois en 1994 pour :

- la consolidation des acquis, en poursuivant et en intensifiant les activités déjà entamées;
- le démarrage de celles prévues mais non encore initiées à cette époque.

Le projet a fait l'objet de plusieurs évaluations notamment en 1992, en 1995 puis dernièrement en cette année 1996.

Comme stratégie, le projet a adopté comme base **l'approche participative** durant toutes les phases de son intervention en vue d'assurer les meilleures conditions de succès de durabilité des activités entreprises pour l'aménagement du bassin versant :

- séances d'animation auprès des autorités locales et des populations lors de la formulation du projet et du choix des sites (sensibilisation à la problématique de la conservation des eaux et des sols, participation aux réflexions sur la recherche de solutions);
- discussion du schéma avec les populations jusqu'à la finalisation du plan d'aménagement;
- mise en œuvre, suivi et évaluation.

2.2. - LES ACTIONS DU PROJET DANS LE BASSIN VERSANT DE LA MAHAKAMO

Elles ont été abordé la composante forestière, la composante agricole et la composante sylvo-pastorale.

2.2.1. - Composante forestière

Cette composante comprend trois principaux volets d'action :

- action en faveur de la forêt naturelle,
- reboisement,
- aménagement des boisements privés.

2.2.1.1 - Action en faveur de la forêt naturelle

La forêt naturelle à l'Est d'Anjozorobe tient une place primordiale dans le développement du bassin versant de la Mahakamo par ses rôles de protection et de production.

•**Rôle de protection** : Toutes les sources qui alimentent les bas-fonds de la Mahakamo dépendent de l'existence de cette forêt naturelle. Celle-ci protège le capital sol, ralentit les méfaits des pluies torrentielles et favorise l'infiltration des eaux pour la constitution de nappes souterraines. La pérennité des crachins dans cette région, durant la saison sèche est un aspect de la régulation des pluies effectuées par la forêt naturelle, rendant possible les cultures de contre-saison. Cette forêt abrite par ailleurs une réserve cynégétique et floristique importante, selon l'étude effectuée lors de l'élaboration du projet.

•**Rôle de production** : En plus de l'utilisation du bois (bois d'œuvre, de service et de construction, bois de chauffe) cette forêt naturelle fournit aux habitants riverains du miel (consommation et commercialisation), des pots de fougère arborescente et des produits accessoires comme les plantes médicinales et les orchidées.

L'importance de ces fonctions, l'exiguïté de la superficie de la forêt que grignotent les paysans poussés par la pauvreté (défrichement pour les cultures sèches et l'extension des rizières, exploitation forestière incontrôlée ...) justifient, pour les responsables du projet, l'urgence de la nécessité de protéger cette formation forestière. La stratégie adoptée étant une approche participative, l'action du projet en faveur de la forêt naturelle passe par la prise de conscience des habitants de l'utilité majeure de cette forêt en tant que source de vie.

Par ailleurs, le projet a procédé à un inventaire des espèces floristiques de cette forêt. Cette étude a permis de noter une certaine potentialité des produits en bois d'œuvre ⁸ dont l'exploitation rationnelle en faveur de la population pourra inciter cette dernière à prendre en charge sa protection en tant que source de richesse. En outre, l'économie nationale et même l'intérêt international peuvent y trouver leur compte; C'est autant de raisons supplémentaires pour envisager des actions favorables vis-à-vis de la couverture forestière naturelle.

Les études effectuées par le projet ont aussi montré que la reproduction de cette forêt est possible. C'est ce qui a poussé les responsables du projet à :

- inciter l'administration forestière à prendre des mesures énergiques pour arrêter toute forme d'exploitation dans la forêt naturelle (défrichement, octroi de permis ou autorisation de coupe).
- inclure dans le schéma d'aménagement la constitution de reboisements tampons dans les zones limitrophes pour éviter les pénétrations ultérieures dans la forêt.

2.2.1.2. - Reboisement

En parcourant le bassin versant de la Mahakamo, on peut noter que le reboisement réalisé par le projet est essentiellement axé sur quatre types d'intervention :

- Le reboisement ZODAFARB,
- le reboisement tampon,
- l'embroussaillage,
- les reboisements privés.

a - Reboisement ZODAFARB

La zone délimitée pour l'Action en Faveur de l'Arbre ZODAFARB est la réalisation des travaux de reboisement par les privés sur les terrains domaniaux. La répartition des terrains aux habitants intéressés s'effectue sous la supervision de la commission de développement du bassin versant. Il était attendu dès le départ que les lots reboisés seraient cédés à ceux qui se sont engagés à leur mise en valeur, et les titres de propriétés dotés gratuitement. Cet ensemble de travaux contribue à la sécurisation foncière entreprise sur le bassin versant.

Selon les dires des habitants du bassin versant, les étapes suivies dans les reboisements ZODAFARB commencent par une réunion d'information et de concertation entre la

⁸ : étude de l'occupation du sol - Bassin Versant de MAHAKAMO - Zone d'ANJOZOROBE, Antananarivo, Août 1991.

population et les responsables institutionnels (autorités locales, agents du projet et du service des eaux et forêts). Par la suite, les paysans s'engagent à mener à bien les travaux de pépinière, de plantation, d'entretien et d'exploitation soutenue ; ils s'engagent aussi à surmonter les contraintes des terrains affectés à ces travaux.

Le choix des terrains affectés aux activités ZODAFARB , entérinant dans la mesure du possible les modes d'appropriation traditionnelle (« solam-pangady » entre autres), et la délimitation doivent s'effectuer sous la direction de la commission de développement. Cette commission est composée par :

- Le Président du comité exécutif de la collectivité en tant que Président,
- Un membre du comité exécutif,
- Un membre du groupement,
- L'agent du Service des Eaux et Forêts,
- Un agent du Service de l'Agriculture.

Cette commission de développement prend en charge également le suivi des activités ZODAFARB en collaboration avec l'équipe d'encadrement technique et les bénéficiaires eux-mêmes.

Dans l'exécution du reboisement ZODAFARB, les bénéficiaires fournissent la main d'œuvre, les matériaux et les ressources nécessaires (sable, fumier, terrains pour les micro-pépinières). Quand au projet, il se charge d'apporter les sachets plastiques protecteurs des jeunes plants, les graines et le petit matériel (brouettes, arrosoirs, angady...) nécessaires. Il appartient au gouvernement d'honorer également sa contribution en attribuant « gratuitement » le lot de terrain reboisé au planteur moyennant le respect du cahier des charges qui spécifie les engagements de chacune des parties, rendant ainsi effective la sécurisation foncière dans le bassin versant.

L'action du projet dans les réalisations ZODAFARB consiste par ailleurs à donner aux paysans organisés en groupements la formation leur permettant d'assumer les différentes tâches en matière de reboisement : micropépinières (travaux de mise en place, confection des planches de semis, remplissage des pots, semis direct en pots, confection d'ombrière, arrosage, entretien, dégagement), préparation du terrain (piquetage des trous suivant les courbes de niveau) , trouaison et plantation. *Eucalyptus robusta* est l'essence la plus utilisée.

Les paysans ayant respecté les critères de plantation et d'entretien fixés par les cahiers de charges sont sanctionnés par un certificat de mise en valeur.

Tableau 3 : Calendrier des travaux de reboisement et des travaux de riziculture.(CF Bassin Versant de MAHAKAMO, schéma d'aménagement d'Antananarivo ,
Octobre 1993).

Activités reboisement	de	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Activités au niveau des rizières
Trouaison								---	---	---	---			Labour
Pépinière														Pépinière
Plantation														Repiquage
														Récolte

Tableau 4 : Interventions dans les zones à vocation forestière.
(CF Plans de travail durant 1994-1995 et 1995-1996)

ACTIVITES	VOLUME	
	94 - 95	95 - 96
1. Récolte de graines : - forestiers	5kg	3kg
- agroforestiers	10,5kg	30kg
- fourragers	41kg	20kg
2. Production de plants (pépinières centrales)		130.000
3. Production de plants pépinières villageoises :		
- forestiers		31.200
- fruitiers		5.500
- agroforestiers		93.800
4. Reboisement ZODAFARB	18ha	11ha
5. Embroussaillage	38ha	0,5ha
6. Reboisement privé		21ha
7. Pare-feux		
a/ - Ouverture		
. ZODAFARB		16km
. Reboisement de protection		5km
b/ - Entretien ZODAFARB		15kg

Les réalisations ZODAFARB, essentiellement des reboisements d'Eucalyptus, occupent les sols peu évolués d'érosion, les sols minéraux bruts, les lithosols, et les sols

ferrallitiques impropres à l'agriculture localisés à l'Est de Ravoandriana et de Vohitrambolo, généralement sur les versants à pente forte 30-40 %, dans le Fokontany d'Antsahabe.

Selon le rapport final des travaux de régularisation foncière des zones de reboisement du projet MAG/88/032, les ZODAFARB d'Anjazorobe totalisent une superficie de 314 ha.

b Reboisement tampon

L'objectif en est la protection de la forêt naturelle par des travaux de reboisement sur la zone périphérique de celle-ci.

La technique appliquée est la suivante :

- tracé d'un pare-feux de 6 m de large à 50-100 m de la forêt naturelle au niveau du Bassin versant.
- La bande de 50-100 m est reboisée en *Eucalyptus sp*, *pinus sp* et *Grevillea* tout le long de la forêt. Les trous (0,40 m x 0,40 m x 0,40 m) sont espacés de 2 m à 2,50 m et en quinconce. Les reboisements tampons couvrent environ 92 ha entre la forêt naturelle et les concessions privées.

La mise en œuvre du reboisement en zones tampons vise à transférer la satisfaction des besoins en bois de service et surtout en bois de chauffe de la forêt naturelle vers cette formation boisée intermédiaire.

Les plants destinés au reboisement tampon sont produits sur la pépinière centrale du projet à l'Est d'Ambohinazy et au Nord d'Ambodipaiso. Tous les travaux depuis la pépinière jusqu'à la plantation sont effectués par des ouvriers « Employés de Courte Durée » payés par le Gouvernement. Ces derniers sont quelques fois renforcés par une main d'œuvre locale payée en vivre PAM (« Food for work »).

c - Reboisements privés

Le projet MAG / 88 / 032 envisage également de promouvoir les reboisements privés.

- par le perfectionnement de la gestion des forêts artificielles déjà existantes,
- et par l'incitation des paysans à envisager de nouvelles plantations sur les surfaces à vocation non encore ciblée.

c1 - Amélioration de l'aménagement des boisements privés existants.

Le bassin versant de la rivière Mahakamo présente aux abords des routes allant d'Anjazorobe vers Antsahabe des boisements privés constitués par des taillis d'*Eucalyptus robusta* et d' *Eucalyptus rostrata*.

Ce qui frappe le plus quand on observe ces boisements privés c'est leur mode de gestion : coupes répétées, espacées de 2 à 5 ans ; exploitation des *Eucalyptus* hors norme « technique forestière » rendant difficile la survie de la souche et l'apparition des rejets. Par ailleurs pour fabriquer du charbon, la pratique courante est le « doro ravina » qui consiste à

couper les arbres, à les laisser sécher un peu et à les brûler sur place pour éliminer les feuilles et les petites branches inutiles. Cette technique, proche du brûlis de « tavy » dégrade le sol : les litières sont entièrement détruites et le « doru ravina » plus ardent que les feux de brousse cuit le sol sur une épaisseur importante.

Les matériaux cuits s'effritent et deviennent des pseudo-sables stériles. Le sol dénudé se prête à des ruissellements violents et expose les rizières de bas-fonds à l'ensablement.

Ces pratiques sont d'autant plus dangereuses que les boisements privés occupent des sols peu évolués d'érosion ou ferrallitiques sur des surfaces d'érosion. Telles sont les raisons qui poussent le projet à appuyer techniquement ces propriétaires privés dans la gestion de leur patrimoine :

- mode de coupe utilisant du matériel approprié pour l'exploitation,
- conduite sylvicole mieux adaptée (coupe de souche au ras du sol)
- sensibilisation sur la contribution de ces boisements à la conservation du sol et de l'environnement.

c2 - Action pour le développement des reboisements privés.

L'objectif est d'inciter les reboisements privés sur les terrains à vocation forestière occupant encore des surfaces importantes au niveau du bassin versant.

Pour la rentabilité de l'opération, les paysans doivent se constituer en groupements et recevoir une formation leur permettant d'effectuer sans difficulté les tâches nécessaires en matière de reboisement :

- élevage de plants en micro-pépinières,
- préparation du terrain de reboisement,
- plantation, entretien et conduites sylvicoles jusqu'à l'exploitation des boisements (constitution de pare-feux notamment).

d - Embroussaillement

Les travaux d'embroussaillement proposés par le projet MAG / 88 / 032 consistent à installer une couverture végétale sur les terrains dégradés et très menacés par l'érosion (sols peu évolués d'érosion des sommets des versants et des reliefs à pentes fortes de 30 à 45 %, sols ferrallitiques fortement désaturés typiques remaniés).

La pépinière centrale⁹ procure les plants pour l'embroussaillement. Les espèces les plus utilisées dans le bassin versant de la Mahakamo sont : *Tephrosia vogelii* , *Grevillea banksii*, *Grevillea robusta*, *Calliandra sp.*

Les espèces sont plantés suivant les lignes de niveau et en quinconce. La densité à l'hectare prévue par le projet est de 2500 plants.

⁹ : Il s'agit d'une unité de production, installée pour fournir les plants des espèces introduites auprès des paysans du bassin versant, dans le cadre du projet. La pépinière abrite aussi des séances de formation aux techniques sylvicoles et jouxte les parcelles de démonstration des innovations (techniques, espèces...) que propose le projet.

Les résultats attendus sont :

- une augmentation et une amélioration progressive de la fertilité des sols des tanety,
- une reconstitution de la matière organique dans la couche superficielle du sol,
- une diminution de l'ensablement et de l'envasement des bas-fonds,
- une maîtrise plus régulière de l'eau.

Les travaux d'embroussaillage sont effectués par des ouvriers recrutés localement et payés en vivres fournis par le PAM.

2.2.2. - Composantes agricoles : Aménagement conservatoire des terrains de culture sur tanety.

Les objectifs de ce type d'aménagement sont :

- le maintien et/ou la restauration de la fertilité du sol,
- la lutte contre l'érosion
- l'amélioration de la productivité des sols de tanety qui continuent à se dégrader si des mesures conservatoires adéquates ne sont pas prises.

Cet aménagement est destiné aux sols ferrallitiques fortement désaturés typiques remaniés des versants, des piedmonts ou des croupes à pente de 15 à 25 %, ou sur des reliefs résiduels de pente très forte supérieure à 25 % à sols bruts peu évolués et sols d'érosion

2.2.2.1. - Haies vives agroforestières

Les terrains de culture en pente présentent un potentiel d'environ 70 ha à Anjozorobe, alors que les bas-fonds ne peuvent satisfaire qu'en partie les besoins alimentaires des habitants. L'exploitation de ces terrains présente cependant deux grands problèmes :

- l'érosion du sol, surtout là où la pente est forte : 20 à 30 %
- le manque de fertilité des sols ferrallitiques¹⁰.

Le projet MAG/88/032 a choisi la technique des haies vives agroforestières pour lutter contre l'érosion et contribuer au redressement de la fertilité des terrains de culture sèche. Les haies vives légumineuses plantées suivant les courbes de niveau :

- permettent de lutter contre l'érosion en créant une barrière de végétation qui empêche le transport des sédiments,
- améliorent la fertilité du sol sous forme d'apport organique et d'azote par les espèces légumineuses fixatrices d'azote.

Les espèces présentées aux paysans pour ce type d'activité sont : *Tephrosia* sp, *Cajanus cajan*, *Sesbania sesban*, *Leucaena diversifolia*, *Leucaena leucocephala*, *Albizia lebbeck*. La dénivellation entre deux rangées successives de haies ne doit pas être supérieure à 1,5 mètres : plus la pente est forte, plus cette dénivellation est réduite. Les légumineuses sont plantées sur les courbes de niveau généralement par semis direct : on creuse un sillon de 25 cm de profondeur et on sème, sur deux lignes espacées de 10 à 15 cm, 2 à 3 graines tous les 5 cm en prenant

¹⁰ : Bassin Versant de la MAHAKAMO : Schéma d'aménagement, Antananarivo 1993.

soin à ce que les 2 lignes soient en quinconce. Quand les haies vives atteignent une hauteur convenable, on effectue la taille ; après quoi, les produits récupérés sont utilisés en paillage ou comme engrais vert par enfouissement.

Le projet espère par cette technique augmenter la production agricole, réduire le départ de terre vers l'aval et améliorer progressivement la fertilité du sol : *Tephrosia* sp utilisé comme engrais vert permet un apport en azote de 2,3 kg/ha à 10 kg/ha.

2.2.2.2. - Jachère améliorée

C'est une technique qui vise à restaurer la fertilité et la productivité du sol pendant le temps où la terre est « au repos » (mise en jachère), en cultivant dans la parcelle considérée des espèces légumineuses fertilisantes (*Crotalaria* sp, *Tephrosia* sp, *Cajanus cajan*).

2.2.2.3. - Plantation d'arbres fruitiers

Les objectifs sont les suivants:

- Au niveau des paysans et des groupements :
 - * amélioration des techniques de culture d'arbres fruitiers,
 - * introduction d'espèces fruitières rentables,
 - * acquisition de méthodes de conduites de verger (greffage, traitements phytosanitaires ...).
- Au niveau des terrains de culture : amélioration, fixation et protection du sol.

2.2.2.4. - Compostières

Les compostières ont pour objectifs de restaurer la fertilité des sols des tanety dégradés,

Les techniques de compostage sont abordées en collaboration avec le service de l'agriculture. La compostière préparée au niveau familial permet de récupérer les déchets des récoltes (tiges et feuilles de légumes, épluchures de pommes de terre, fanes de maïs et d'arachides...) mais utilise également la biomasse de la jachère améliorée (*Tephrosia* sp, *Cajanus cajan*, *Crotalaria* sp, ...)

2.2.3 - Composantes sylvo-pastorales

En proposant aux habitants du bassin versant des techniques agro-pastorales, le projet espère apporter des solutions aux problèmes de fourrage qui se font sentir surtout pendant la saison sèche, tout en limitant l'intensification des feux de brousse.

La technique introduite est le labour en bandes alternées : une bande labourée de 10m de large alternée avec une autre large de 5m, laissée intacte sous une végétation naturelle. Le labour doit suivre les courbes de niveau et chaque bande labourée est semée avec une seule espèce.

Les bandes de cultures fourragères peuvent être bordées par des lignes de vetyver . Ce dernier joue un rôle de protection contre l'érosion et empêche que la culture fourragère envahisse les tanety. La ligne de vétiver sert aussi de barrière contre les feux.. Les espèces fourragères plantées sont :

- *Setaria sp,*
- *Chloris sp,*
- *Bracharia sp*
- *Desmodium*
- *Stylosanthes hamatacynamata.*

2.2.4. - Autres interventions

Le projet a aussi mis en oeuvre des microréalisations pour appuyer la population. Les petits ouvrages réalisés sur le bassin versant sont entre autres :

- la construction et/ou réhabilitation de petits ponts,
- l' aménagement de source (ou puits) pour l'eau potable,
- l' entretien de piste, ...

Il faut ajouter à cela une cession d'alevins, pour la rizipisciculture (mais cependant sans indication des techniques afférentes).

La mise en oeuvre de ces microréalisations vise l'instauration de liens de confiance entre les paysans et le projet tout en contribuant au développement du bassin versant.

Tableau n° 5 : Aménagement agroforestier des tanety et gestion de la fertilité
(CF : Plans de travail annuel 94-95, 95-96)

ACTIVITES	VOLUME	
	94-95	95-96
1- Installation de haies vives	14 ha	17,5 ha
2- Fossés de protection (ml)	5000	
3- Compostières (unités)	100	98
4- Gestion anciennes parcelles agroforestières	32 ha	10 ha
5- Production d'arbres fruitiers	2000 pieds	5 560 pieds
6- Plantation d'arbres fruitiers	3945 pieds	8 500 pieds
7- Cultures en couloir		12 ha

2.2.5. - Innovations organisationnelles

L'approche participative adoptée par le projet pour l'aménagement du bassin versant de la Mahakamo nécessite l'amélioration des capacités de gestion et l'autopromotion des collectivités rurales. La gestion de l'après-projet appelle la mise en place :

- d'une structure d'encadrement des collectivités rurales,
- d'une organisation des paysans capable d'assurer la poursuite des actions d'aménagement après le retrait de l'assistance.

2.2.5.1. - L'encadrement des collectivités.

L'intervention se fait à deux niveaux.

- au niveau des paysans,
- et au niveau du service des Eaux et Forêts

a) - Au niveau des paysans.

Il s'agit de former des paysans animateurs et des paysans formateurs dont les rôles sont les suivants :

• Les paysans animateurs (à raison de un paysan animateur par Fokontany) ont comme tâches :

- * la sensibilisation des collectivités sur la gestion des ressources naturelles (eau, sol, végétation.).
- * l'aide des collectivités à l'établissement de la situation des populations, la recherche des solutions et alternatives.
- * aider des paysans à la programmation des activités du Bassin Versant.
- * l'appui aux paysans en matière d'organisation et de gestion des organisations paysannes.

• Les paysans formateurs (Un par hameau ou groupe de hameaux) dont les tâches sont :

- * l'encadrement et la formation des collectivités dans les différents volets et paquets techniques.
- * l'appui pour les réalisations, le suivi et l'évaluation des interventions de mise en œuvre des paquets techniques.
- * l'appui des collectivités rurales dans l'organisation paysanne (groupement, associations) .

b) - Au niveau du Service Provincial des Eaux et Forêts d'Antananarivo.

L'opérationnalité du Service a été renforcée : augmentation et amélioration de la formation notamment concernant les méthodes de participation villageoise ; renforcement des capacités d'intervention du SPEF dans l'identification des grandes lignes d'orientation politique en matière d'aménagement de bassins versants et dans l'appui de projets ayant une composante conservation des sols et des eaux.

2.2.5.2. - Organisation des paysans.

Avec l'introduction de nouveaux types d'activités par la mise en œuvre du schéma d'aménagement, la structure traditionnelle d'organisation de la population (de type familial et basée sur des liens de parenté) se trouve débordée. A partir de 1993, le projet a développé des activités avec les collectivités de manière à asseoir une nouvelle structuration sociale capable d'assurer la poursuite des actions d'aménagement après le retrait de l'assistance.

Il s'agit :

- des groupements familiaux ou groupements par type d'activité : l'existence de groupements facilite les relations entre le Projet et les paysans (communication, formation et gestion des petits matériels et outillages prêtés aux participants) ;
- des associations villageoises, réunissant des groupements familiaux et des groupements spécialisés (reboisements, maraîchers, ...);
- de la cellule de coordination des associations villageoises chargée d'aider à la formalisation de nouvelles associations, d'entreprendre toutes les démarches nécessaires à la poursuite et au suivi des réalisations du schéma d'aménagement, de transmettre les doléances et défendre les intérêts des associations villageoises auprès du comité de développement du bassin versant ;
- du comité de développement du bassin versant créé au niveau du Fivondronana, composé par :

- * les représentants des associations villageoises,
- * les représentants des services techniques.

Le comité de développement est chargé d'appuyer, d'orienter et de suivre les activités des associations villageoises dans l'aménagement du bassin versant.

L'intervention du projet MAG / 88 / 32 dans le bassin versant de la Mahakamo se traduit dans le paysage essentiellement de deux manières. D'une part, c'est le marquage végétal de l'espace : reboisements zodafarb et de la zone - tampon, dans la partie orientale, embroussaillement par *Grevillea* sur les pentes, surtout aux abords des villages ou sur des versants particulièrement touchés par l'érosion. D'autre part, c'est la trace physique des innovations techniques en DRS (Défense et Restauration des Sols) : cultures sur les versants, en banquettes perpendiculaires à la pente, comme à l'ouest d'Antsahabe ; haies vives agroforestières, que souligne, lorsqu'il est présent, le vert éclatant de *Acacia mangium* ; labour en bandes alternées, parfois délimitées par des lignes de *vétiver* ; ...

Il faut cependant noter que cette seconde composante principale du projet est très limitée dans l'espace. En dehors des parcelles de démonstration à proximité de la pépinière centrale, on l'observe seulement sur les replats sommitaux ou sur les fortes pentes du tiers supérieur des versants, jamais très éloignés de villages ou de hameaux habités. Pourtant, les paysans continuent d'exploiter préférentiellement le tiers inférieur des versants, plus près du bas-fond et perçu comme « plus gras ». **Manifestement, le souci de conservation des sols du projet et la logique du système agraire local ne se sont pas rejoints.**

3 - BILAN ET EVALUATION DES ACTIONS ENTREPRISES DANS LE BASSIN VERSANT DE MAHAKAMO.

3.1 - LES DONNEES TECHNIQUES

N'ayant pas pu disposer d'appareils de levé ou de mesure, il nous a fallu avoir recours aux chiffres donnés par le C.E.F. (Cantonnement des Eaux et Forêts) d'Anjozorobe.¹¹

DESCRIPTION DES ACTIVITES	VOLUME DES TRAVAUX		
	Prévu par le schéma	Réalisé	Réalisation %
- Reboisement ZODAFARB	309	306	99
- Reboisement privé	290	185	63
- Reboisement de protection	-	-	-
- Reboisement tampon	92	92	100
- Enbroussaillement	359	198	45
- Aménagement agroforestier des tanety	363,41	86	23,7
- Amélioration pastorale (ha)	300	79,2	14,1
TOTAL	1797,4	946,2	53%

Des erreurs de calcul ou de frappe se sont glissées dans le tableau, aussi avons-nous jugé nécessaire de corriger ces fautes : les chiffres que nous avançons dans le commentaire ci-dessous résultent de la correction que nous avons effectuée.

* Le taux général des réalisations atteint 55,22 % . C'est un taux relativement moyen qui ne montre pas de différences bien lisibles dans les diverses catégories d'actions entreprises dans le Bassin Versant de la Mahakamo (Anjozorobe).

¹¹ : Résultats attendus du Schéma d'aménagement, Antananarivo.

* La meilleure performance est enregistrée dans les actions de reboisement tampon (100%) et de reboisement ZODAFARB (99%). Ceci s'explique dans la mesure où c'est le projet MAG 88/032 qui s'en est occupé directement par l'intermédiaire du « Food for work » (intervention du PAM). La motivation des paysans a été double pour le reboisement ZODAFARB :

- les vivres PAM qui ont pallié une récolte rizicole désastreuse à cause de la grêle (1989),
- la sécurisation foncière sur les parcelles des terrains domaniaux,

* Un bon score a été aussi réalisé dans les volets « embroussaillage » (55%) et « reboisement privé » (63 %). Ces « rendements » moins élevés s'expliquent dans la mesure où l'avis des paysans a été sollicité dans ce cadre. Ils ne voulaient pas que les versants bordant leurs terrains rizicoles soient embroussaillés totalement : la partie « embroussaillée » commençait à la rupture de pente sommitale et s'arrêtait, en général, à mi-pente.

L'intérêt pour l'Eucalyptus, source d'argent à moyen terme pour les paysans, se voit dans le bon score du « reboisement privé ». Les terrains privés qu'ils jugent inaptes à la culture ou qu'ils ne pensent pas mettre en culture à plus ou moins court terme ont été reboisés.

* L'aménagement agroforestier des tanety (23,7%), l'amélioration pastorale (26,4%) ont été des échecs relatifs. L'agroforesterie pratiquée sur les replats sommitaux, zone qui n'intéresse pas beaucoup les paysans pour le moment¹², ne motivait que très peu les gens. Quant à l'amélioration pastorale, les espèces étrangères conseillées ne supportaient pas la concurrence avec les espèces autochtones. Les paysans disent aussi que leurs bœufs ne veulent pas de ces herbes ou qu'ils ne peuvent en faucher suffisamment pour leur élevage. D'ailleurs, ils ne veulent pas donner les bonnes terres (aptes à la culture pluviale d'appoint) à cette pratique.

A ne regarder que les résultats chiffrés obtenus par rapport aux objectifs prévus, on peut penser que le projet PNUD/FAO/MAG 88/032 a obtenu de bons résultats dans plusieurs volets de leurs actions dans le Bassin Versant. Le bilan, semble-t-il est globalement positif. Mais pour avoir une appréciation complète, il faut aussi connaître les impacts de ces actions dans les pratiques des paysans au terme des activités du projet, voir l'état actuel des installations, connaître l'avis des techniciens et surtout des paysans.

C'est ainsi que l'équipe d'enquête mandatée par FOFIFA/ANAE a vu successivement.

- le SPEF (Service Provincial des Eaux et Forêts).
- le CEF (Cantonement des Eaux et Forêts) Anjozorobe
- le Service d'Agriculture Anjozorobe
- le Fivondronampokontany et le Firaisampokontany d'Anjozorobe
- les paysans habitant dans le Bassin Versant et quelques autres des villages limitrophes.

Elle a aussi fait plusieurs observations directes de sites : la pépinière centrale et le site de démonstration , les parcelles où l'on pratique les « *Ala vadim-boly* » (aménagement agroforestier sur tanety), les versants embroussaillés....

¹² : Sauf les alentours des villages, ces surfaces sont délaissées par les cultures.

3.2 - L'ETAT ACTUEL DES AMENAGEMENTS ET DES INNOVATIONS.

Le SPEF d'Antananarivo est actuellement chargé de poursuivre les actions du projet sur le Bassin Versant. Le responsable vient régulièrement faire des visites auprès des responsables d'organisations paysannes d'Antanambao, Antsahabe ou, Ambodipaiso Ravoandriana.

Par contre, depuis son arrivée, le Chef du Cantonnement forestier d'Anjozorobe a fait seulement trois visites sur le Bassin Versant. Par manque de moyens de locomotion : il n'a qu'une seule bicyclette pour se déplacer, et manque de temps (il est chargé de l'administration de la gestion des Eaux et forêts de tout le Fivondronampokontany), nous a t'on dit.

Il est alors difficile d'affirmer que l'encadrement technique et le suivi sont assurés efficacement.

3.2.1 - La pépinière centrale et le site de démonstration

L'état actuel de la station laisse à désirer. Les arbustes (*Acacia*, *Grevillea...*) ne sont plus taillés ni entretenus. Les plate-bandes des plantes fourragères sont envahies par les herbes. Les arbres fruitiers (orangers...) subissent le même sort. Les terrassettes de semis de la pépinière commencent à être envahies par les fandrotrarana (*Cynodon dactylon*) et autres plantes à repousse très rapide. Nous estimons à moins de 5% de la surface totale de la pépinière, celle utilisée pour la production de jeunes plants de cyprès destinés aux paysans qui en ont fait la commande. Le pied est vendu au paysan à raison de 60 Fmg.

Le pépiniériste projette aussi de multiplier les vetyver par « éclat de souche ». Un éclat de souche est vendu 20 Fmg, tandis qu'un kilos du système racinaire est cédé à 2500 Fmg. Beaucoup de paysans en font la demande actuellement d'après le pépiniériste du CEF.

Pour la production d'Eucalyptus, ou d'arbres fruitiers, il ne disposerait pas encore des matériels adéquats, d'ailleurs les activités sur ZODAFARB ont cessé depuis le départ du technicien VNU (Volontaire des Nations Unies) du projet.

Pourquoi ce sommeil observé dans la station ?

Plusieurs raisons peuvent être avancées :

- le manque de personnel :
 - . il ne reste plus que deux agents pour entretenir et faire marcher la station au lieu des sept permanents en fonction pendant le projet,
 - . autrefois, pendant les périodes de grandes activités, la station pouvait engager jusqu'à une trentaine de saisonniers par le biais du « Food for work ». Aujourd'hui elle ne peut en engager aucun faute de crédits disponibles.

- le manque de moyens techniques : une seule brouette, deux arrosoirs en mauvais états, un pulvériseur, une fourche, un râteau, quelques bêches... constituent l'essentiel des matériels de travail entreposés dans la maison du gardien.

- la difficulté actuelle du coût de la vie. Les agents « oublient » souvent leurs tâches pour s'adonner presque entièrement aux travaux agricoles pour faire vivre leurs familles.

3.2.2 - Les aménagements agroforestiers sur les tanety.

Au cours de nos enquêtes sur le terrain, nous avons eu l'occasion de constater *de visu* plusieurs sites : Ravoandriana, Ambohitrinantaolo, Antsahabe, Tanambao,...Le site de démonstration de la Pépinière Centrale. Situés en général, sur les replats sommitaux, la verdure des *Acacia mangium*, *holociceritia*, *auriculiformis* ne manque pas d'attirer le regard.

« *Fahafinaretana ho an'ny maso* » (Du plaisir pour les yeux) dit un habitant de Tanambao. Celui-ci est aussi « paysan-animateur » pour le village. Il a aménagé environ 50 ares de « *Ala vadim-boly* ».

Entre les lignes d'*Acacia*, il a planté du manioc. La récolte était médiocre dit-il, largement en deçà du volume attendu. Les tiges étaient rabougries. Il a aussi fait du riz pluvial, mais les résultats n'ont pas été à la hauteur de l'attente. Les paysans consultés sont unanimes à dire que les cultures suivantes ne donnent pas beaucoup lorsqu'elles sont plantées dans les parcelles limitées par des *acacia* : le riz pluvial, le manioc, la pomme de terre, le haricot..., toutes des cultures sèches couramment pratiquées dans le bassin versant. Seul le « *voanjo menakely* » (arachide rose) semble avoir donné de bons résultats. Mais les paysans sont très sceptiques. Les parcelles ne sont plus mises en culture. Le sol est à nu sous un paillage de branches et de feuilles sèches ; il est desséché.

- « *Manamaina tany ny Acacia* (Les *acacia* assèchent la terre).

- « *Lasany avokoa ny herika* » (Ils accaparent le crachin).

...telles sont appréciations des agriculteurs ; même le pépiniériste est de cet avis.

Toutefois, à Vohitrambolo, on a pu voir une culture de riz qui a plus ou moins réussi. Mais toujours est-il que les plants situés près des « *mangium* » ou « *holo* » comme disent les gens, ne se sont pas beaucoup développés.

On pourrait expliquer ceci par la largeur plus grande entre les lignes d'arbustes : ils servent alors seulement de brise-vent. Sur quatre terrains, les lignes étaient à deux mètres de l'autre en moyenne, ce qui donne une bande étroite allongée pour les cultures. Les plantes étaient ombragées ou recevaient peu d'humidité. Il y a une forte concurrence hydrique.

Toujours sur le plan de l'agroforesterie sur tanety, l'utilisation du *Tephrosia vogelli* est bien perçue, ainsi que celle du vétiver. *Tephrosia* sp. pousse très vite et donne des graines que l'on peut collecter à partir du mois d'août. L' ANAE (Association Nationale pour l'Action Environnementale) a acheté le « *kapoaka* » (boîte) à 750Fmg. Les responsables actuels cherchent d'autres acheteurs. D'ailleurs les paysans se vendent entre eux de ces graines.

Tephrosia est utilisé comme haie vive et comme fertilisant en paillage, en enfouissement ou en compostage par de plus en plus d'agriculteurs de Tanambao, d'Ambodipaiso ou de Vohitrambolo. Dans ce dernier hameau, son utilisation sur les bords de terrains de cultures pluviales « traditionnelles » est fréquente.

Le paysan a constaté qu'il pouvait continuer à faire des cultures « traditionnelles » (manioc, patate douce, haricot...) sur les parcelles de *Tephrosia*.

La demande en Vétiver croissait depuis l'année dernière quand Mr Blanc¹³ a commencé à en cultiver dans la concession qu'il entretient à l'amont du Bassin Versant de la Mahakamo.

A partir du Géranium et du Vétiver sont extraites des essences utilisées en parfumerie. Le concessionnaire achète le kilo de géranium à 300 Fmg. Il se fournit aussi en vetyver auprès des paysans du Fokontany d'Antsahabe. Ce qui explique l'engouement pour ces deux derniers produits dans les hameaux situés près de la concession. La culture en billons, en courbes de niveau est faite sur les tanety et s'étend progressivement. Elle se trouve aussi sur les parcelles aménagées par le projet. La technique culturale apprise dans la « concession » est fidèlement appliquée par les jeunes qui y ont travaillé comme salariés journaliers. La journée (de 7 heures à 14 heures) est payée à 3500 Fmg.

Le vétiver, outre que c'est une source d'argent régulière, est bien approprié dans la lutte contre l'érosion. Il retient bien la terre et colonise certains canaux bordiers pour éviter des glissements partiels de terrain dans les rizières.

Ainsi, les cultures de *Tephrosia* sp. et de vetyver sont progressivement adoptées par les paysans. Ils voient très vite les bénéfices à en tirer. Au contraire des acacias qui sont restés sur les parcelles aménagées par le projet, les *Tephrosia* et vétiver sont utilisés sur les autres parcelles.

3.2.3. - L'embroussaillage.

Il est très difficile de se prononcer sur son adoption par les paysans.

Certes, on a demandé l'avis de ces derniers lors de l'aménagement. Ils n'interviennent pas beaucoup sur les aires aménagées. Ils ne peuvent ou ne veulent pas donner une appréciation quelconque quand à l'extension sur d'autres terres érodibles de la pratique de l'embroussaillage. Ils évoquent souvent le manque de temps, ou le manque de main d'œuvre (tsy ampy tana) pour ne pas le faire.

C'est une partie de la vérité. Les aires embroussaillées détruites l'année dernière (octobre 1995) sont laissées telles quelles : les plantes brûlées n'ont pas été remplacées.

Certains privés, trois ou quatre à notre connaissance, continuent à « embroussailler » les versants qu'ils jugent inutilisables pour les cultures. Tanambao pense le faire sur les versants bordant les sources qui leur fournissent l'eau potable hors du Bassin Versant. Ceci est à mettre à l'actif des rares groupements qui fonctionnent encore : FAFIAMI (Fampandrosoana Fianakaviana Mitambatra) et FANEVA. D'ailleurs, ce sont les seuls

¹³ : Mr Blanc est le responsable d'une grande concession de Geranium dont les limites jouxtent la bordure Sud-Est du Bassin - Versant.

groupements qui restent opérationnels avec EZAKA d'Ambodipaiso et VONONA de Vohitrambolo.

En définitive, la majorité de la population reste indifférente vis-à-vis de l'embroussaillage. Est-ce par manque d'information ou de sensibilisation ? Les gens ne sont-ils pas motivés pour le faire ? Ou bien ne ressentent-ils pas le besoin de le faire.

Plusieurs éléments de réponses peuvent être tirés des observations sur le terrain et des enquêtes auprès de la population :

- L'embroussaillage a été réalisé par le projet dans le cadre du « Food for work ». Ceux qui y ont pris part, ne se sentaient pas tellement concernés par l'opération. Il en était de même pour le propriétaire du terrain à qui l'on ne demandait que l'autorisation. Il n'est pas évident qu'ils soient conscients de l'utilité de l'opération.

- L'embroussaillage se faisait sur les fortes pentes, sur les versants occupés par les éricacées ou sur les sols nus. Ce sont des unités qui intéressent très peu les paysans car non utilisables à court terme.

- Les propriétaires d'un terrain « embroussaillé » situé au nord de Soamahatazana se demandent actuellement s'ils ne pourraient pas planter des eucalyptus entre les lignes de *Grevillea*. S'ils ne l'ont pas fait jusqu'à présent, c'est par peur de « Fanjakana » ou du « Vazaha mainty » (l'Étranger noir¹⁴). Ceci montre à quel point ils peuvent réagir différemment, par rapport aux objectifs de l'opération ; pourtant à notre avis, Soamahatazana est l'une des meilleures réussites techniques du projet. Ces *Grevillea* poussent très bien, de même que la formation herbeuse sur les bandes entre les lignes. Au point de vue technique de défense et de structuration du sol, c'est une réussite.

Que conclure ?

La sensibilisation des paysans n'a pas été suffisante peut-être. Il fallait aussi les impliquer davantage dans les activités parce que l'embroussaillage ne répondait pas à leurs yeux aux problèmes de leur survie quotidienne.

3.2.4 - Les groupements et associations des paysans.

Au commencement du projet, on comptait jusqu'à une centaine de groupements familiaux. Ils étaient spécialisés :

- les groupements de maraîchage
- les groupements des apiculteurs
- les groupement de reboisement
- les groupements de l'agroforesterie et du compostage.

A l'origine, la formation des groupements répondait aux types d'activités à entreprendre sur le Bassin Versant. L'existence de ces groupements facilitait la relation entre le Projet et les paysans tant au point de la communication et de la formation que du point de vue de la gestion des petits matériels et outillages prêtés ou donnés aux participants. Le groupement était composé de personnes issues de la même famille. Il était informel.

¹⁴ : C'est l'expression locale utilisée pour désigner les VNU africains du Projet.

Mais quand le Projet a voulu formaliser les « association - terroir » en les dotant de statut et les « officialiser », beaucoup de villageois ont préféré se désister, même si ces « associations » pouvaient prétendre à la recherche de financements extérieurs dans le cadre de leurs activités et projets. Actuellement, on compte seulement six associations officielles :

A Tanambao : - FAFIAMI
- FANEVA
- TARATRA

A Vohitrambolo : - VONONA

A Ambodipaiso : - EZAKA

A Antsahabe : - F.F.M.

Beaucoup de paysans de la région, surtout les personnes âgées, gardent de mauvais souvenirs des événements de 1947 : « *Izay tao an-disitra no maty voalohany* » : Ceux qui étaient sur la liste (c'est à dire les membres du M.D.R.M.) ont été les premiers tués. Ils n'aiment pas voir leurs noms dans une quelconque liste officielle. Ils hésitent longtemps à décliner leurs noms et prénoms quand un « étranger » les leur demande. Il faut d'abord les mettre en confiance. Cela explique l'adhésion limitée des paysans à la structuration en associations.

Autre constat : Lors de notre séjour sur le terrain, nous avons eu l'impression que les associations villageoises semblaient avoir des problèmes de fonctionnement. L'exemple suivant le souligne. Une réunion commune a été organisée le 03 Août 1996. Les membres des groupements ont été avertis une semaine à l'avance. Elle devait se tenir à l'E.P.P. (Ecole Primaire Publique) d'Antsahabe, mais elle s'est tenue finalement à l'EPP de Tanambao pour des raisons qui n'ont pas été portées à notre connaissance. Sur la cinquantaine de personnes qui devaient venir, seize sont venues : pourtant c'était un samedi, jour « *fady* » (tabou) pour les travaux rizicoles.

Un groupement de Tanambao n'a pas eu de représentant à cette réunion qui, pourtant donnait aussi des informations concernant « la formulation de projet finançable », ce qui normalement devait motiver chaque association.

Sur les paysans-animateurs (P.A) et sur les paysans-formateurs (P.F.) beaucoup de chose peuvent être dites.

- Les paysans-animateurs faisaient et font encore de l'animation et de la sensibilisation auprès de tous les paysans, sur toutes les activités du Projet et sur tous les programmes de développement entrepris ou à entreprendre sur le Bassin Versant.

- Les paysans-formateurs devaient former et transmettre à chaque exploitant les techniques de production qu'ils ont apprises à la Pépinière Centrale ou dans d'autres centres de formation : FIFAMANOR, ferme TOMBOTSOA Antsirabe, AVEAM Ambondromisotra Ambatofinandrahana.

Les Paysans-animateurs et Paysans-formateurs ont reçu des formations concernant leurs activités. Ils jugent leurs formations suffisantes quantitativement et qualitativement.

Du temps du projet, ils étaient payés par le « Food for work ». Actuellement, ils ne touchent rien et trouvent que continuer leur activités d'animateur sans contrepartie aucune est une « perte de temps » préjudiciable à leurs travaux agricoles.

Sans contrepartie conséquente, paysans-animateurs et paysans-formateurs ne pourront pas assurer convenablement leurs fonctions ; pourtant, ce sont les « cadres » permanents auprès de la population locale. Vivant en permanence auprès des paysans, ils connaissent mieux que tout autre technicien les « réalités socio-économiques » locales. Au courant des « usages » locaux, des « mentalités » et de leur évolution, ils sont les courroies nécessaires à la transmission de tout projet de développement. **Leur cas doit être sérieusement étudié.**

Si on regarde maintenant le fonctionnement des organisations mises en place au cours du Projet, organisations qui devraient continuer à fonctionner après le départ de celui-ci :

- Le comité de développement (c.d.) est l'instance suprême des organisations mises en place. Il est chargé :

- . de concevoir des projets de développement pour tout le bassin - versant.
- . de nouer des relations avec les ONG (Organisation non gouvernementale) ou les organismes internationaux, des relations avec les institutions administratives...

Le comité de développement devait être, dans sa conception, composé de représentants des associations paysannes, des représentants des organismes techniques, des représentants des autorités administratives et territoriales. Pour l'instant, le comité de développement ne peut fonctionner dans les normes parce que le comité actuel, mis en place il y a quelques mois au cours d'une réunion à Anjzorobe, ne comprend que le Président et le vice- président, tous les deux représentant les associations villageoises. Les organismes techniques, l'administration n'ont pas encore nommé leurs représentants au sein de cette instance

Du temps du Projet MAG / 88 / 032, celui-ci se chargeait de tout : conception des projets, des programmes, financement... Les associations et les paysans ne faisaient qu'exécuter les décisions prises. La « formation » des représentant paysans n'a été faite que très tardivement par les Responsables du Projet. Or, on sait que le passage du « TOUT CONCU » au « TOUT A VOUS » est très difficiles en milieu rural. Il faut en tenir compte dans tout projet de développement à venir.

Initier les organisations rurales progressivement à la conception de projet, les faire participer aux recherches de financement, leur donner des expérience de gestion..., demander leurs avis à chaque étape du projet dans un temps suffisamment long. Tel devrait être la démarche à suivre, avant de leur donner l'« autonomie ». Toute « démarche participative » devrait se faire à trois niveaux pour réussir :

- au niveau de la CONCEPTION
- au niveau de l'EXECUTION
- au niveau de l'EVALUATION

Les paysans disent qu'ils ont été « informés » de la mise en place du Projet lors d'une réunion tenue à Anjzorobe avec les autorités et les techniciens. Des concours de circonstances ont fait que l'exécution du Projet n'a pas rencontré trop de problèmes : la grêle

en 1989 ayant détruit beaucoup de récolte, les paysans croyaient que le Projet faisait suite à leur demande de secours adressée à l'Etat ; le Projet fournissait des vivres et donnait du travail ...L'exécution des programmes du Projet devenait dès ce moment facilitée. Le paysan faisait « volontiers » ce qu'on lui disait de faire.

Beaucoup d'évaluations ont été faites depuis l'exécution de ce « Projet Restructuration et Défense du sol ». Les paysans se demandent ce que les évaluateurs font chez eux. Ils devraient être mis au courant des résultats des enquêtes, du bilan des activités. Il faudrait aussi leur donner la parole dans le cadre d'une « auto-évaluation ».

Pour que la technique participative soit efficace, la participation des « acteurs » doit être effective dès la conception jusqu'à l'évaluation de tout projet. La continuation des activités, la vulgarisation des techniques et des innovations en dépendent.

3.3 - LE DEVENIR DES INNOVATIONS TECHNIQUES ET ORGANISATIONNELLES : UN PRONOSTIC DIFFICILE.

3.3.1- La contradiction des chiffres ou les demi-vérités de la statistique.

« Les résultats concrets du projet PNUD/FAO/MAG/88/032 tant du point de vue technique qu'organisationnel, démontrent la faisabilité de la démarche participative et de l'approche du bassin versant, permettant de trouver des solutions à la dégradation des conditions de la région des hauts-plateaux et de responsabiliser les collectivités locales à la gestion des ressources naturelles »¹⁵. Cette conclusion de Mme Marie Claire Lepape mérite quelques réflexions.

Certes, il y eut des réussites indéniables quand on regarde les chiffres du rapport final¹⁶

- 100% des travaux prévus par le schéma du projet ont été réalisés dans le secteur reboisement tampon, dans le délai imparti.
- 99%, reboisement ZODAFARB.
- 63%, reboisement privé.

- ...

On ne peut faire mieux.

Avec les réserves exprimées ci-dessus¹⁷, il ne faut pas oublier les échecs relatifs observables dans les autres secteurs d'intervention du Projet :

- 24,6%, amélioration pastorale
- 23,7%, aménagement agroforestier des tanety.

Les chiffres avancés précédemment concernent le bilan des travaux dans le Bassin Versant d'Anjozorobe pour la période de 1990-1995.

¹⁵ : In : Restauration et Aménagement de quatre bassins versants dans la province d'Antananarivo. Evaluation technique - Préparé par M.C. LEPAPE - PNUD/FAO/Rome, juillet 1995.

¹⁶ : Cf. 3.1.

¹⁷ : Cf. corrections effectuées de chiffres, in 3.1.

Si on regarde d'autres données qui embrassent la période allant de Juillet 1995 à Mai 1996, toujours d'après la même source, on a les deux tableaux suivants :

Tableau n° 3 : Réalisation Juillet 1995 à Mai 1996.(1)

ACTIVITES	VOLUME DES TRAVAUX (ha)		
	Prévu par le schéma	Réalisé %	Réalisation %
- Reboisement	33	-	-
- ZODAFARB	103	02	02
- Aménagement agroforestier	276,96	00,45	-
- Amélioration pastorale	220,603	00,3	-
TOTAL	603,46	02,75	0,45%

Tableau n° 4 : Taux de participation de la population aux diverses activités des schémas d'aménagement dans le Bassin Versant d'Anjozorobe ¹⁸

ACTIVITES	1990 - 1995	1995 - 1996
- Reboisement ZODAFARB - Privé	20	-
- Aménagement agroforestier des tanety	25	-
- Compostage	21	-
- Amélioration pastorale	12	-
- Agriculture fruitière	20	-
- Participation	98	
- Nombre de ménages	153	
- Pourcentage de participation	64%	

¹⁸ : Résultats attendus et Exécution du schéma d'aménagement. PNUD/FAO/MAG -88.032- Mai 1996

Plusieurs remarques peuvent être dégagées en comparant les tableaux, même si les techniciens, les initiateurs du Projet peuvent justifier d'une bonne performance, d'un bilan positif par rapport aux schémas prévus par le Projet.

1° - Pour la période de Juillet 1995 - Mai 1996, les taux de réalisation sont faibles, même si chacun des partenaires pense le justifier : les contraintes techniques, socio-économiques et/ou foncières que nous développeront par la suite.

2° - La faiblesse relative du taux de participation de la population aux activités est masquée par le taux moyen de 64% avancé.

Beaucoup de paysans ont avoué avoir travaillé pour le Projet à cause des produits PAM. L'huile, les boîtes de sardines... ont été vendus pour avoir une source d'argent supplémentaire. Le Projet leur a fourni les vivres et le travail surtout en période de soudure.

Si on refait le calcul, en apportant le nombre de ménages qui ont participé à chaque secteur d'activité, les chiffres varient de 7% (amélioration pastorale) à 16% (aménagement agroforestier...).

Il ne s'agit pas ici de critiquer sans esprit constructif, mais bien de chercher des « réalités » qui pourraient expliquer les contradictions, afin de voir « le devenir possible » des innovations techniques et organisationnelles apportées par le Projet.

3.3.2 - Les réactions des paysans.

Les agriculteurs ne sont pas indifférents aux apports du Projet, ainsi :

- plusieurs reconnaissent avoir maîtrisé les techniques sylvicoles (plantation...) avec le projet.
- ils sont très intéressés par certaines espèces introduites par le Projet : (*Tephrosia* sp., Vétiver) qui sont pour eux des sources de rentrée d'argent supplémentaire ; par ailleurs, ces plantes n'exigent pas de travaux harassants. L'intérêt pour les *Eucalyptus*, espèce de reboisement, n'est plus à démontrer : Anjozorobe est une région de charbonnage. La preuve en est que nombreux sont ceux qui se sont plaints du feu de brousse de l'année dernière : Il a détruit beaucoup de jeunes plants d'*eucalyptus* de la ZODAFARB.
- les arbres fruitiers sont aussi très bien accueillis.
- les *Acacia* sp. sont par contre très mal vus. Les agriculteurs trouvent qu'ils assèchent leur terre, que les cultures pluviales traditionnelles ne font pas bon ménage avec eux. Ils espèrent seulement revendre les graines plus tard car, paraît-il, elles se vendent très cher. Aussi, ne pratiquent-ils pas la coupe systématique des arbustes.
- quand aux techniques culturales introduites, on peut dire que la grande partie du paquet technique apporté n'a pas encore été adoptée par les paysans ; beaucoup d'agriculteurs préfèrent encore leurs techniques traditionnelles : la protection des parcelles de bas de pente par la mise en place de canaux en demi-lune pour casser la vitesse des eaux de ruissellement. Les rizières sont protégées des colluvions par des canaux-drains bordiers qui épousent la forme du bas-fond. L'aménagement de terrasses progressives est le fait de seulement quelques paysans, ainsi que la culture de Vétiver pour retenir le sol.

Qu'en est-il du volet « organisationnel » ?

Il est vrai que des structures de responsabilisation et d'encadrement des paysans ont été mises en place. Mais elles doivent être renforcées voire repensées pour pouvoir être vraiment opérationnelles et efficaces dans la pérennisation et la poursuite des activités de défense et de restauration du sol introduites par le Projet.

- On compte actuellement cinq associations qui continuent encore quelques activités introduites : riziculture pluviale, entretien des brise-vent et des haies vives (*Tephrosia* sp.). Elles ne concernent que 10% des ménages ciblés.
- Trois paysans animateurs, trois paysans formateurs pour une population estimée à 773 personnes, le calcul donne 1cadre local pour 258 habitants ou 1 cadre pour 51 ménages : c'est très insuffisant vu que le « cadre » n'est pas suffisamment motivé (sans rémunération aucune, pas de moyens de déplacement...) ; il ne maîtrise pas encore très bien les techniques proposées ou n'en est pas lui-même convaincu de l'utilité. A part les cultures d'arbres fruitiers, nombreuses des innovations ne sont même pas observables sur les « autres » parcelles de la plupart de ces « cadres ».

Comme on peut le voir beaucoup reste à faire dans les domaines suivants :

- sensibilisation par des cas concrets : constatation par tous les paysans des problèmes de DRS.
- motivation des paysans non membres de groupements pour les faire adhérer sans contrainte, aux objectifs en donnant aux groupements existants les moyens d'être plus performants et convaincants.
- pour le personnel d'encadrement technique, il faudrait :
 - * en augmenter le nombre
 - * perfectionner leur compétence technique par plus de formations pratiques
 - * leur donner les moyens de leur fonction (déplacement, indemnité ou autre avantage économique) compensant le « temps » perdu pour leurs activités familiales.

Les acquis techniques et/ou organisationnels initiés par le Projet PNUD/FAO/MAG-88/032 sont réels mais il reste à les consolider, à les étendre et à les pérenniser. Il faudrait penser aux contraintes et problèmes suivants :

3.3.3 - Contraintes et problèmes rencontrés.

3.3.3.1. - Les contraintes et les problèmes matériels

Il faut citer en premier lieu, le niveau de vie très bas des agriculteurs. L'adoption des nouvelles techniques demande des investissements financiers et matériels qui ne sont pas à la portée des paysans, submergés par les problèmes quotidiens de survie surtout en période de soudure (de Novembre à Février en général). Comme par ailleurs, l'adhésion à un groupement ne leur confère pas d'avantages matériels (équipement, crédit,...) qui les différencient des autres, ils préfèrent s'adonner à leurs techniques de production

traditionnelles qui les rassurent, au lieu de s'aventurer à la pratique d'innovations pleines de risques qui tardent à donner des résultats « probants et tangibles ».

En second lieu, le manque de moyens de déplacement, de moyens techniques et matériels handicape sérieusement les travaux d'encadrement, de contrôle et de suivi dévolus au personnel technique : agents de cantonnement, du service de l'agriculture... des paysans formateurs. Leur demander plus d'effort relève du domaine de l'utopie.

3.3.3.2. - Deux priorités : les bas-fonds et la question foncière.

La vie de la paysannerie du Bassin Versant s'articule principalement autour de la riziculture de bas-fond et de la mise en valeur des terres bordant ce bas-fond. Elle s'intéresse très peu aux tanety : 63 ha de culture sur les tanety ¹⁹ sur environ 2 100 ha de surface disponible. Les tanety, surtout les zones sommitales et jusqu'à présent, les versants, servent actuellement de pâturage ou de boisement. Les problèmes de restauration et de défense des sols de tanety ne sont pas encore prioritaires pour les paysans producteurs.

Les pratiques traditionnelles traitent ces problèmes au fur et au mesure qu'ils se présentent : soit par une mise en jachère des parcelles, soit avec les moyens anti-érosifs ancestraux : canaux en demi-lune bordant, en amont, les parcelles de bas de pente, canaux-drains périphériques dans les bas-fonds pour protéger les rizières. Les débris arrachés sur les versants sont ainsi évacués vers l'aval, en évitant des méfaits agricoles. Les problèmes de DRS sur les tanety ne sont pas inconnus de l'agriculteur, ils sont simplement « oubliés » car les surfaces disponibles sont encore très vastes. Il aurait fallu aussi, peut-être, que les projets tanety comportent un volet « bas-fond », car ce dernier thème est manifestement la priorité locale.

Il faut aussi considérer le contexte foncier. L'assurance de la propriété de la terre est un facteur essentiel à l'adoption de techniques nouvelles plus intensives de conservation du milieu, pour valoriser au maximum l'exploitation du Sol. Quant cette sécurité n'est pas garantie, les pratiques ne se soucient pas d'investir dans les aménagements qui répondent à une sensibilité écologique. C'est ainsi que les conflits fonciers sont un frein à la vulgarisation des innovations, en matière de protection des sols. Or, plusieurs terrains situés dans le bassin-versant sont objets de conflits : les parcelles 503, 507, 508 Ambohimanatrika section C ; les parcelles 707 - 708 Soamahatazana section C ²⁰ ... sans parler de certains agissements, comme ceux de la femme de Soamahatazana (c.F chap. 1.4). Il y a des cas où les paysans ne savent plus qui des discours politiques - le slogan dominant est « la terre appartient à celui qui le met en valeur » - ou des pratiques administratives - « la terre est la propriété de celui dont le nom figure sur le titre délivré par le service des Domaines » - est le reflet de la véritable autorité officielle en la matière : le document « Justification d'aménagement de terres » (annexe 4) souligne cette perplexité car il montre le souci de faire constater les travaux effectués sur des parcelles cadastrales précisément localisées, pour en justifier la propriété.

L'extension des dégâts sur la zone ZODAFARB, dévastée par le feu en 1995, est une manifestation très claire des méfaits d'une situation foncière floue. Le feu a-t-il été accidentel ou intentionnel ? Nul n'a donné une réponse claire, même au niveau des responsables

¹⁹ : Occupation actuelle des sols - Projet MAG/88/032 - Bassin Versant d'Anjozorobe, Février 1991.

²⁰ : Ces références cadastrales ont été citées par les paysans au cours des enquêtes. Leur connaissance souligne que la manipulation des documents fonciers, pour ceux qui en possèdent, est chose connue.

techniques. Une chose est sûre : les tanety reboisées d'Antanambao, sur des terres privées dont le cadastre date de 1936, n'ont pas été touchées par ces grands feux d'Antsahabe, car les propriétaires ont veillé à ce que le feu n'attaque pas leurs bois. Faut-il donc interpréter ce feu comme une réaction de mécontentement vis-à-vis de l'Administration qui tarde à honorer son contrat, à savoir immatriculer ces terres domaniales zodafarb au nom de ceux qui y ont reboisé ? La question se pose d'autant plus que, après les premières opérations physiques de bornage, marquées par les bornes « Zod », les paysans n'ont pas été régulièrement tenus informés des différentes étapes qui expliquent la longueur du processus de mutation engagé.

Ainsi, l'incertitude freine ou bloque la dynamique rurale locale. L'exploitant se retient d'investir : investissement en temps, en argent, en force de travail, tout est volontairement limité et la réalisation d'aménagements de défense et de restauration des sols s'en ressent.

3.4 - LE DEVENIR DES INNOVATIONS : QUEL IMPACT AUX ALENTOURS ?

Le devenir peut se mesurer avec le degré d'adoption des techniques de restauration des sols par les habitants du bassin versant dans un premier temps, des zones environnantes dans un second temps.

Sur le Bassin Versant, la population émet encore des réserves :

- les problèmes de la vie quotidienne priment avant tout
- certains comportements et actions de quelques gestionnaires du projet n'ont pas laissé que de bons souvenirs.

- La gestion des vivres PAM n'a pas été très transparente aux yeux du paysan. Quand on lui dit que cinq kapoaka de riz équivalent à 2 kilogrammes, il se doute qu'il y a quelque détournement à un certain niveau de la gestion ;
- Quand la tâche est plus dure que ce qui est habituel, sans que cela se traduise par une compensation matérielle, le paysan suppose quelque chose de louche. Certains disent qu'on leur a fait faire le travail d'un mois en 15-20 jours pour ne distribuer que la quantité de vivres « équivalente ». Le travail d'embroussaillage en a fait les frais : à l'Ouest de Tanambao, des trous ont été fait sans avoir été plantés.

La poursuite, la pérennisation des acquis dépendent aussi du capital confiance que les paysans accordent aux cadres qui resteront sur place.

Et afin de voir si les actions entreprises dans le Bassin Versant de Mahakamo ont pu servir de modèle pour les autres régions voisines, nous avons enquêté dans trois villages :

* Maromanana et Miandrarivo, hameaux situés à la limite Nord-Ouest du Bassin Versant. Tanambao relève, avec ces deux hameaux, de l'ex-fokontany de Miandrarivo.

* Ambohimiamanana au Nord-Est ; les habitants de ce hameau traversent régulièrement le Bassin Versant en allant ou en revenant d'Anjozorobe.

A Miandrarivo une ONG, l'ODADE, a entrepris des activités similaires, mais il apparaît que beaucoup de paysans ne connaissent même pas les responsables de cet organisme. Dans ces villages, les paysans ont adopté le reboisement, comme dans le Bassin Versant, mais ils n'ont pas fait leur les autres activités développées dans le Bassin Versant de Mahakamo. Quand ceux de Tanambao viennent acheter du riz ou du manioc auprès des habitants de Miandrarivo, ces derniers leur répondent ironiquement : « *ianareo voky ravinkazo* » (vous êtes rassasiés de feuilles)²¹. L'expression souligne que les agriculteurs préfèrent de loin les activités agricoles qui produisent à court terme au lieu des « travaux » dont ils n'arrivent pas saisir le bien-fondé quant à la résolution des problèmes de leur survie quotidienne.

Il en est de même à Ambohimiamanana « *Mahafinaritra ny maso* » (ça fait plaisir à voir). Là s'arrête l'appréciation. Quand les paysans se parlent entre eux, ils plaignent ceux du Bassin Versant qui ont perdu du temps à ne cultiver que des « arbres ».

A considérer les réalités extra - Bassin Versant, on constate que les techniques et les innovations introduites n'ont pas eu beaucoup d'adeptes.

²¹ : Les feuilles étant les produits des arbres, on reproche à ceux qui en replantent d'investir dans une activité qui ne génère pas de produits alimentaires.

4 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Incontestablement, le bilan de ces six années d'activités du projet PNUD/FAO/MAG - 88/032 montre quelques points positifs :

- Les réalisations en matière de foresterie sont considérables : installation de zones tampons pour limiter le harcèlement de la forêt naturelle, Reboisements ZODAFARB et privés, embroussaillage des versants menacés par l'érosion ; parallèlement les paysans sont formés pour mener à bien les travaux de pépinière (technique de l'élevage de plants), de plantations et d'entretien sylvicole correspondants.

- Les techniques d'aménagement conservatoire des terrains de culture sur tanety font localement maintenant partie du paysage (haies vives, terrasses progressives et cultures en couloir en agroforesterie, jachère améliorée, arboriculture, compostière).

- L'amélioration sylvo-pastorale a également fait son apparition et les paysans commencent à introduire dans leur parler les noms de certaines espèces fourragères qu'ils reconnaissent facilement : *Brachiaria sp.*, *Styranthes sp.*, *Chloris gayana*, *Calliandra calothyrsus*, *Setaria sp*

- Les résultats sur le plan organisationnel démontrent de leur côté la pertinence de la démarche participative. On en voit les effets au travers du profil de certains dirigeants, comme celui du Président du comité de développement, manifestement « mûri » par son engagement dans le domaine de la structuration du milieu.

Malgré ces acquisitions manifestes, des remarques s'imposent : les techniques d'aménagement conservatoire ont une extension spatiale très limitée, ce qui traduit leur faible adoption par les paysans. Les activités retenues par le schéma d'aménagement dénotent clairement une approche « techniciste » descendante de « spécialistes » en développement forestier et en aménagement de bassins versants ne tenant pas assez compte des préoccupations paysannes :

- Les actions mises en œuvre sont axées sur l'extension d'espaces forestiers, la restauration et la conservation de versants alors que les paysans sollicités sont, d'abord, des riziculteurs centrés sur l'exploitation des bas-fonds. L'importance accordée à l'extension des techniques forestières, pour limiter l'accès à la forêt naturelle, ne peut pas assurer, à elle seule, la sécurité alimentaire des paysans concernés ; en effet, ces derniers ne peuvent pas vivre uniquement de « feuilles d'arbres ». Pour garantir la pérennisation des actions développées, il faudra opérer dans les bas fonds une augmentation effective de la production du riz (techniques et variétés améliorées, intrants disponibles et crédits accessibles pour les cultures de contre-saison).

- Les objectifs de protection des eaux et des sols sont des perspectives à long terme, demandant beaucoup de disponibilité en temps alors que les paysans sont accaparés par la satisfaction de leurs besoins immédiats.

- La continuation des techniques introduites nécessite un coût élevé en main d'œuvre, en moyens matériels et financiers qui dépassent de loin les possibilités des paysans. Le développement d'activités rémunératrices à court terme risque de l'emporter sur les actions de défense et de régénération des sols, tendance que révèlent déjà diverses situations : les espèces introduites pour les haies vives (*Acacia mangium*, *Acacia auriculiformis*, *Tephrosia sp ect...*)

ne sont plus entretenues pour l'enfouissement ou le paillage mais développées pour la commercialisation des graines ; le vetyver est cultivé en fonction du débouché trouvé auprès de la concession de Monsieur Blanc ; c'est la même réalité pour l'extension de la culture de géranium dans le bassin versant, aux environs d'Antsahabe et de Vohitrambolo répondant à la même sollicitation.

Ainsi la protection des facteurs de production que sont le climat, le sol et l'eau passe par la satisfaction des besoins des paysans, ceux qui investissent en priorité les bas fonds : la plupart de ces riziculteurs ont de trop faibles capacités monétaires pour investir en intrants agricoles et le coût élevé de ces derniers est rarement compensé par le prix des produits agricoles. C'est en brisant ce cercle vicieux qui emprisonne la plupart des habitants du bassin versant qu'on pourrait les amener véritablement vers la prise en charge d'une gestion à la long terme, tel que le pense le projet.

Comme dans tout sevrage, le départ du projet ne doit pas se faire trop brusquement. Le retrait des moyens mis en œuvre (financement , motivation genre vivres PAM, approvisionnement en semences, fourniture de matériels, prise en charge des frais de main d'oeuvre...) doit se faire au fur et à mesure qu'il existe des alternatives de rechange, en accord avec les possibilités paysannes d'assumer leur autonomie.

Au sujet de la stratégie adoptée : une démarche participative n'est effective que dans la mesure où la population-cible est totalement impliquée dans toutes les phases de l'opération. Le décalage entre les soucis des instances du développement appliqué et les préoccupations des paysans montre la faiblesse de l'implication de ces derniers durant la phase de conception du schéma d'aménagement, contrairement à ce qui est effectué pendant l'exécution.

Les concertations préliminaires n'ont pas été des réflexions en profondeur fondées sur de véritables diagnostics des problèmes paysans instaurées pour aider ces derniers à rechercher des solutions par eux-mêmes. Les échanges ont surtout consisté en explications venant d'en haut, justifiant les intentions des techniciens, et en collectes de *desiderata* venant des paysans, « *ny hetahetanay tantsaha* », que certains agents du projet traduisent par la « soif des paysans ».

Non acquis aux impératifs de la gestion des ressources naturelles, paysans animateurs et paysans formateurs ne surmonteront pas le manque de motivation , dans leur tâche d'animation de sensibilisation et de formation, s'il n'y a pas de mesure alternative pour remplacer les vivres PAM qu'on leur avait attribuées en compensation du temps consacré à ces activités. Les effets d'une motivation « extrinsèque » ne sont que transitoires et s'arrêtent généralement avec le retrait des mesures incitatives accompagnatrices. Par ailleurs, durant la phase d'exécution, les paysans, quelque soit leur degré de responsabilité dans l'organisation instaurée pour la bonne marche du projet, sont tenus à l'écart du processus de gestion des ressources matérielles :

- Administration des vivres PAM qui n'apparaît pas très claire, du moins selon la perception paysanne.
- Comptabilité des matériels fournis par le projet qui présente beaucoup de flou avant réception par les destinataires (bicyclettes, machines à calculer ...).

Les paysans sont des gens sensibles à une gestion transparente. L'administration doit s'éduquer à faire montre d'une grande capacité de droiture et d'honnêteté envers eux.

L'instauration d'un climat de confiance entre le projet et les paysans est sans aucun doute la clef de voûte du succès du schéma d'aménagement du bassin versant. La sécurisation foncière, à travers l'opération ZODAFARB, en est une pierre angulaire.

Les participants ayant respecté leur engagement stipulé dans les cahiers de charges, il revient aux instances administratives d'accélérer le transfert effectif du titre de propriété aux ayant droit pour honorer les clauses du contrat. Non habitués aux rouages administratifs les plus normaux, les paysans ne peuvent pas maîtriser les dossiers d'appropriation s'ils ne sont pas soutenus par les autorités administratives de tutelle. Ne pas suivre cette question avec toute l'attention qu'elle mérite prive le projet d'un facteur essentiel de réussite. En témoigne le feu des reboisements zodafarb en 1995, alors que les bois de terrains cadastrés voisins n'ont pas été brûlés. De même, il est vital de comprendre les logiques des producteurs locaux pour définir les actions qui, répondant réellement aux besoins des paysans, emportent leur adhésion. Dans ce cas du bassin - versant de la Mahakamo, l'impact limité des actions de conservation s'explique par le fait que la restauration et la défense des sols de tanety ne sont pas encore prioritaires, pour le système agraire local : en plus du fait que les tanety demeurent intrinsèquement terrains de parcours bovin, les paysans accordent une place centrale à l'utilisation des bas - fonds par la riziculture ; c'est dans cette dernière unité topographique que les investissements sont poussés, et l'exploitation des interfluves concerne prioritairement les bas de versants, c'est à dire les « vodi-tanety » contigus aux bas - fonds, alors que les actions de DRS se concentrent surtout sur les replats sommitaux et les parties supérieurs des versants.

On peut en outre noter une absence de coordination des différents projets et ONG oeuvrant pour le développement de la région. Une recherche de Synergie entre des instances oeuvrant pour l'élevage (ROMA par exemple) et pour l'agriculture permettra de compléter et de régulariser les réalisations du projet.

- *Un exemple, l'élevage bovin* : les tentatives du projet dans l'amélioration des terres de parcours par des espèces fourragères bénéficieront d'une meilleure pénétration si elles sont appuyées par des ONG telles que la ROMA. De même les services agricoles peuvent appuyer efficacement le développement des bas-fonds et trouver des débouchés aux produits des agriculteurs, achetés à des prix trop bas sur le marché local.

L'aménagement des tanety (terrains de culture et de parcours) s'est accompli par une introduction massive d'espèces forestières, agroforestières et pastorales d'origine étrangère . Apparemment la plupart d'entre elles semblent confirmer leur capacité à s'implanter dans le milieu malgache. Cependant la période de 6 années d'activité est encore trop courte pour bien en appréhender l'impact écologique sur le milieu.

Ainsi pour des espèces comme *Acacia mangium*, l'aspect crassulescent des feuilles relativement grandes et toujours vertes en saison sèche semble intéressant, mais elles ont tendance à « indurer », à dénuder les sols environnants (difficulté de reprise de la végétation naturelle). Ce qui explique l'échec des cultures en couloir qui leur sont associées. Des études plus approfondies méritent d'être effectuées pour s'assurer que leur vulgarisation ne conduira pas à des effets contraires aux résultats escomptés.

Il est de notoriété internationale que la flore malgache présente une endémicité très poussée. Plutôt que d'exposer notre milieu à d'éventuelles perturbations toujours possibles par l'introduction de plantes étrangères, il serait plus judicieux d'investir dans la recherche pour exploiter la richesse génétique de notre patrimoine végétal en favorisant les croisements et/ou les recombinaisons génétiques qui permettent de marier les vertus des taxons locaux avec les qualités des essences pionnières nouvelles (croissance rapide). L'originalité de notre nature sera gardée et la perspective de faire de la pépinière centrale du Bassin - Versant, un verger à graines, et des parcelles de démonstration, un arboretum pour sélectionner les espèces les plus adaptées, bien adaptée au contexte.

BIBLIOGRAPHIE

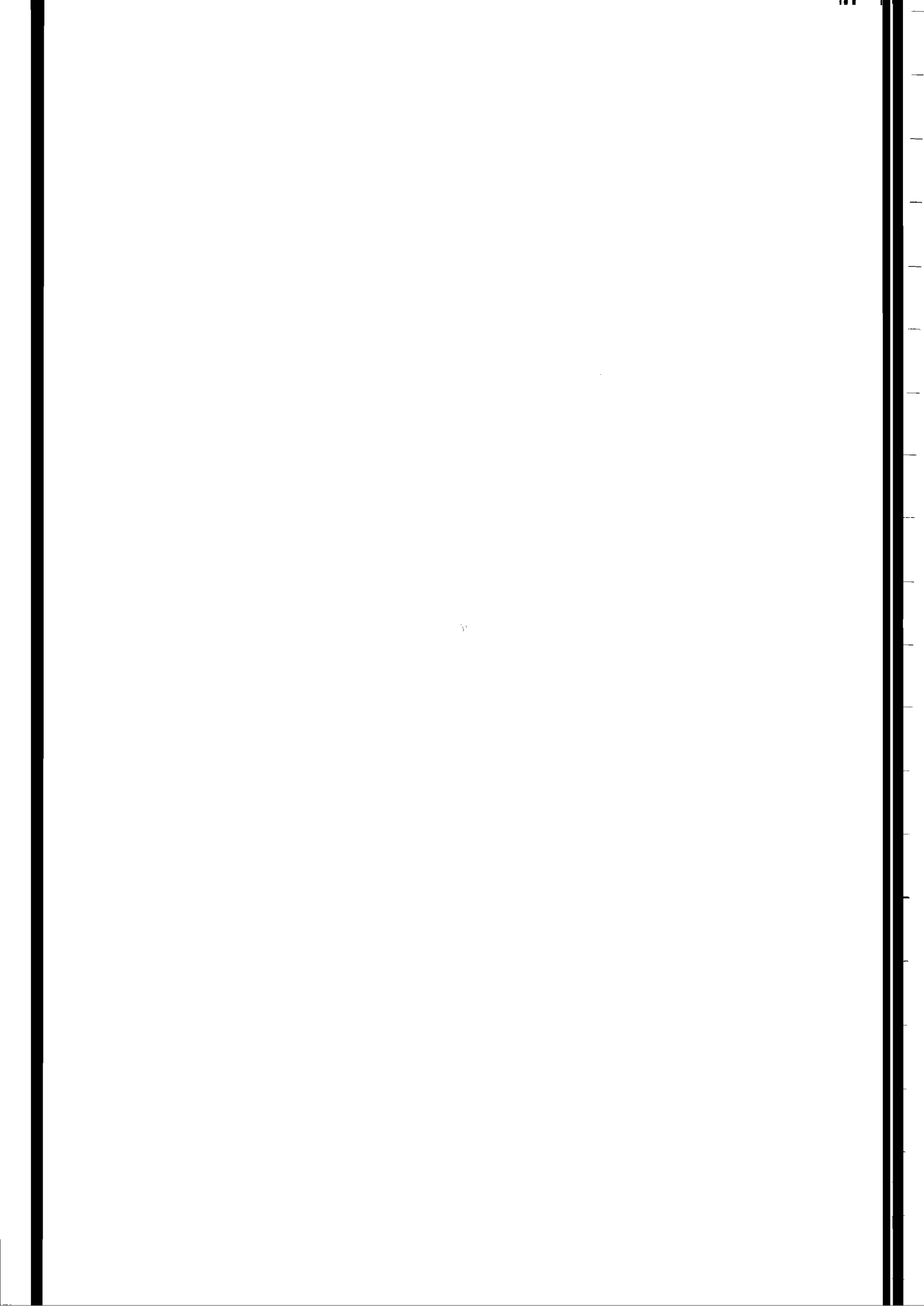
- BAILLY (C.), BENOIT DE COIGNAC (C.), MALVOS (C.)** : « Etude de l'influence du couvert naturel et de ses modifications à Madagascar », in *Bois et Forêts des Tropiques* N°4 CTFT, 1979.
- BLANC-PAMMARD (C.)** : « Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des hautes terres malgaches », in *Milieus et paysages*, Chatelin (Y.), Riou (G.). Paris-Masson, pp. 17-34.
- CENRADERU** : *Atelier National* : « Réunir nos compétences pour une gestion durable des ressources naturelles sur les hautes terres de Madagascar ». Madagascar, Décembre 1995.
- CONFERENCE DE MADAGASCAR** : *Conservation des ressources naturelles au service du développement : érosion, conservation des eaux et des sols, politique de l'arbre*. Antananarivo, du 4 au 12 Novembre 1985, Document de base de l'Atelier I.
- F.A.O.** : *Restauration et aménagement de quatre bassins versants dans la province d'Antananarivo : conclusion et recommandations du projet*. Rome : F.A.O. , 1995, Rapport terminal, 19 p.
- KEITA (I.)** : *Restauration et aménagement de quatre bassins versants dans la province d'Antananarivo : utilisation traditionnelle des ressources forestières et techniques d'amélioration apportées par le projet MAG 88032 dans le bassin versant d'Anjozorobe*. Rome : F.A.O., 1995, 84 p.
- KEITA (I.)** : *Restauration et aménagement de quatre bassins dans la province d'Antananarivo : rapport technique durant la période du 1^{er} Juillet au 28 Février 1993*. Antananarivo : Ministère des Eaux et Forêts / F.A.O. Février 1993, 43p.
- LEPAPE (M-C.)** : *Restauration et aménagement de quatres bassins versants dans la province d'Antananarivo : évaluation technique*. Rome : F.A.O., Juillet 1995, Rapport de mission, 23 p.
- LOCATELLI (B.)** : *Projet de recherche : modes coutumiers de gestion des ressources renouvelables, autour de la gestion paysanne de l'érosion hydrique*. CIRAD-Green, Février 1996.
- PETIT (M.)** : *Géographie physique tropicale*. Paris-Karthala, 1990. 351 p. de planches.
- PNUD** : *Restauration et aménagement de quatre bassins versants dans la province d'Antananarivo, in Descriptif du projet*. Antananarivo : Service Provincial des Eaux et Forêts, 1989, 53 p.
- RAISON (J-P.)** : *Les hautes terres malgaches et leurs confins occidentaux*. Paris-Karthala, 2 Tomes. 1984, 651 p. et 605 p.

RANDRIAMAMONJIZAKA (J-L.) : *Restauration et aménagement de quatre bassins versants dans la province d'Antananarivo : étude pédologique*. Antananarivo, Octobre 1991, 69 p.

TASSIN (E.) : « La protection des bassins versants à Madagascar : bilan des actions conduites dans la région du Lac Alaotra » in *Bois et Forêts des Tropiques* N°246. 4^{ème} trimestre, 1995, PP; 7-22.

VERIN (P.) : *Madagascar*. Paris-Karthala. 1990, 250 p.

ANNEXES



**Annexe 1 : Compte Rendu de la réunion de restitution auprès
des représentants des associations du Bassin Versant
C 7/09/96, 9h-11h, EPP d' ANTANAMBAO.**

Nombre de représentants présents : 10

Après un résumé des principaux points du présent rapport, les membres des associations présents disent que l'essentiel est dit. Ils insistent sur les points suivants :

- Le problème des moyens, crucial. Il limite réellement la continuation des activités du projet. La compensation matérielle(ou financière) des paysans responsable et particulièrement spécifiée, ainsi que la possibilité de disposer de charrues adaptées aux travaux des tanety (exemple : Brabant double)

- Le problème foncier, qui est en quelque sorte « l'épée de Damoclès » de ce projet.

- Tout en reconnaissant que les plantations d'arbres assurent protection et ressources sur le long terme, les membres expriment que la priorité réside dans la résolution des problèmes quotidiens « si on veut que les sols soient protégés » car « on ne peut se nourrir avec les feuilles des arbres »

- Le thème nouveau exprimé, mais déjà en partie abordé par le rapport, concerne le souhait d'une action plus équilibrée, d'une part, entre les tanety et les bas fonds du point de vue agricole et protection et, d'autre part, entre les thèmes agricoles et les thèmes d'élevage

- L'importance d'une action qui assurerait les débouchés des produits agricoles tout en court-circuitant les intermédiaires locaux et régionaux.

Annexe 2:

Statistiques des questions : (MAROMANANA et AMBOHIMIARAMANANA)

[M]

[A]

Tableau 1 : Concernant les personnes enquêtées

PERSONNES ENQUÊTÉES	AMBOHIMIARAMANANA	MAROMANANA
Père de famille	3	2
Mère de famille	2	1
Jeune paysan	2	2
Jeune paysanne	1	1
Commerçant	1	0
Responsable villageois	1	1
Total	10	7
Types d'entretien		
Rapide	3	3
Plus approfondi	4	7

Tableau 2 :

Ce que les gens savent des opérations de conservation des sols entreprises dans son secteur.

Réponse donnée	A	M
Par reboisement et culture de haies vives	3	7
Par creusement de canaux de protection	2	0
Aucune ou autre réponse	5	0

Tableau 3 :

Pourquoi cela a-t-il été fait ?

Réponse donnée	A	M
Pour aider les paysans	4	7
Pour prendre des terres aux paysans	5	
Pas d'information	0	

Tableau 4 :

Où ont - ils appris l'existence du projet ? :

Réponse donnée	A	M
Au marché d'Anjorobe	4	4
A l'intérieur du B.V(Antsahabe, Miandrarivo, Ambodipaiso, Ravondriana, Vohitrimbola)	3	1
Dans leur village même	3	2

Tableau 5 :

Appliquez vous les techniques qu'on y a enseigné.

Réponse donnée	A	M
Pas du tout	7	0
En partie.	3	2
Entièrement	0	5

Tableau 6 :

Comment jugez vous l'opération ?

Réponse donnée	A	M
Utile	10	5
Nécessaire	0	2
Prioritaire	0	0

Annexe 3: Traduction libre

N° 026 / 96 / CD / BV / ANJ

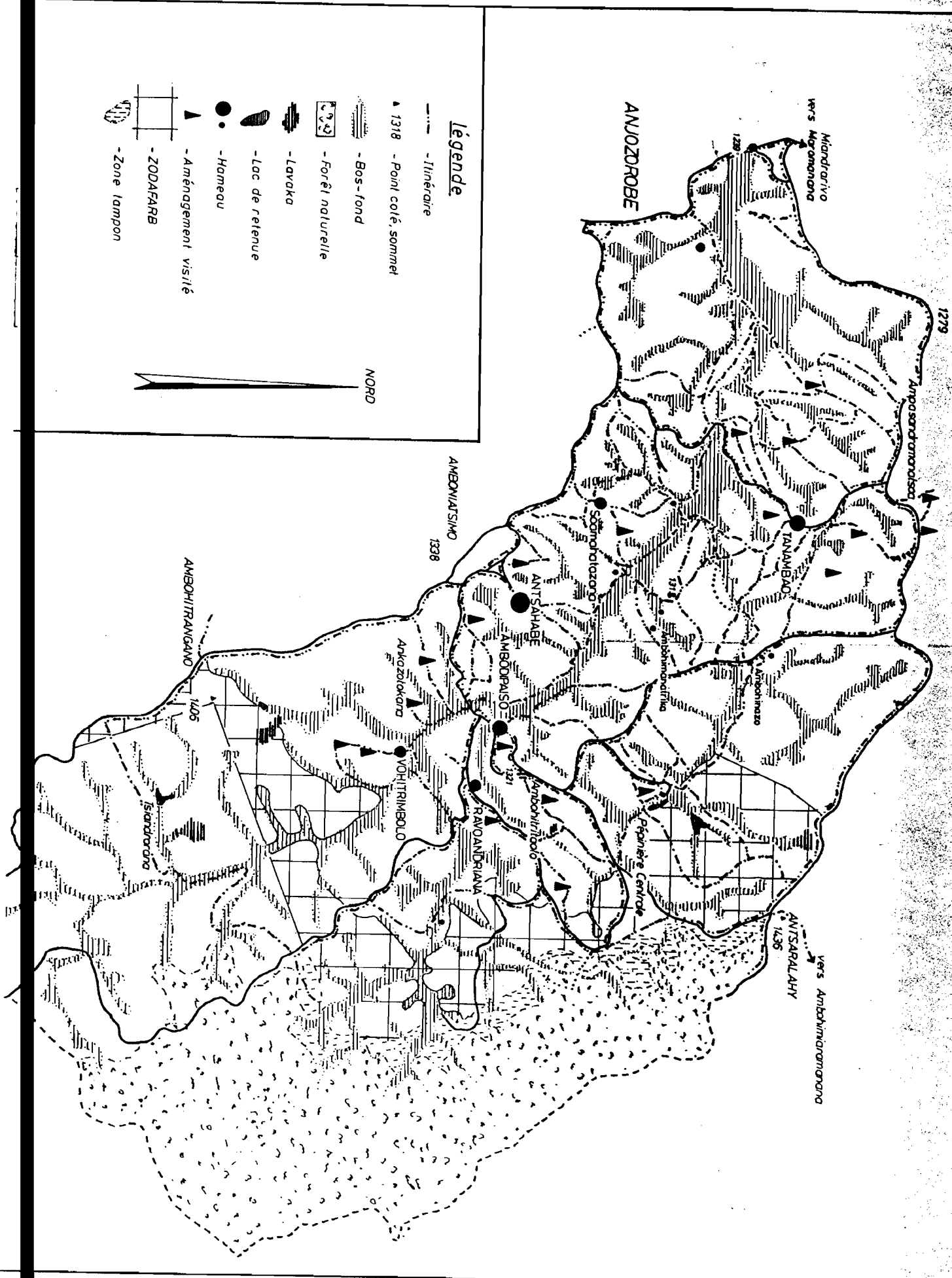
Titre : Attestation d'aménagement de terres

Moi, Rakotonarivo Andriamifidy, Chef du Comité de développement du Bassin Versant d'Anjozorobe, j'ai constaté et je reconnais que :

Masindahy Ravelona a aménagé des rizières, des plantations d'eucalyptus, a construit un barrage et un canal d'irrigation sur la parcelle n°507 section C dite Antsahabe « Andrianambo ». Il a encore continué ces plantations d'eucalyptus en 1991 - 1992, avec le projet MAG 88 / 032. Il a délimité le terrain reboisé, avec des sapins. Il a aussi planté sur la parcelle 503, qui comporte déjà de grands eucalyptus. Ce planteur dit qu'il a aménagé cet endroit depuis 1936. Les grands eucalyptus qu'il y a laissés en sont la preuve.

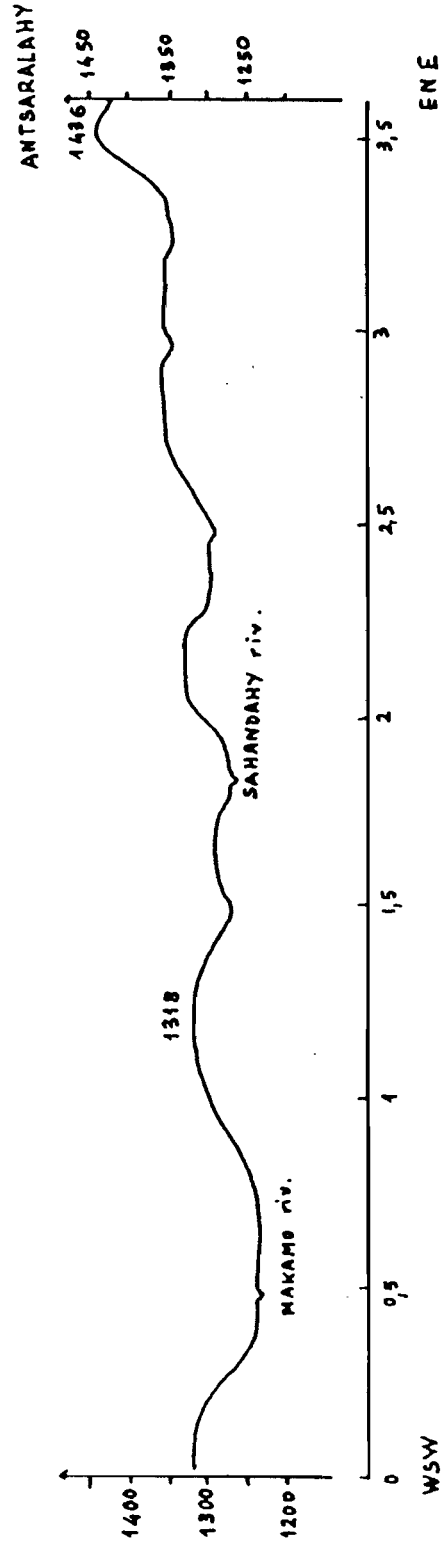
Nous signons ensemble cette attestation, nous Comité de développement et comité des association FAFIAM, FANEVA.

(Suivent 5 signatures)

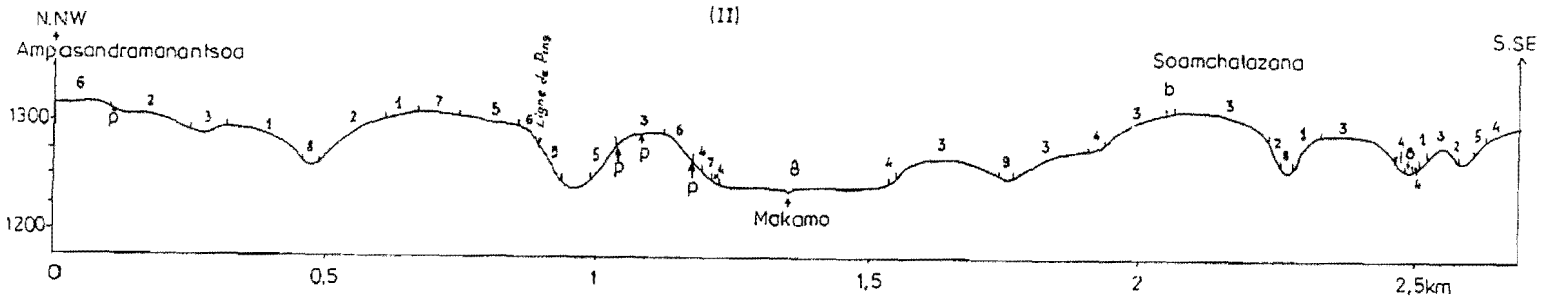
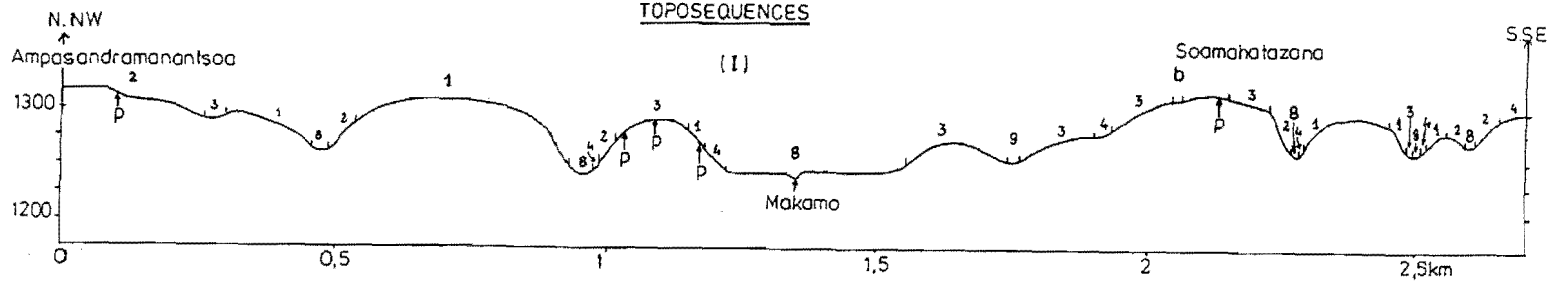


COUPE TOPOGRAPHIQUE

B.V. Makamo



TOPOSEQUENCES

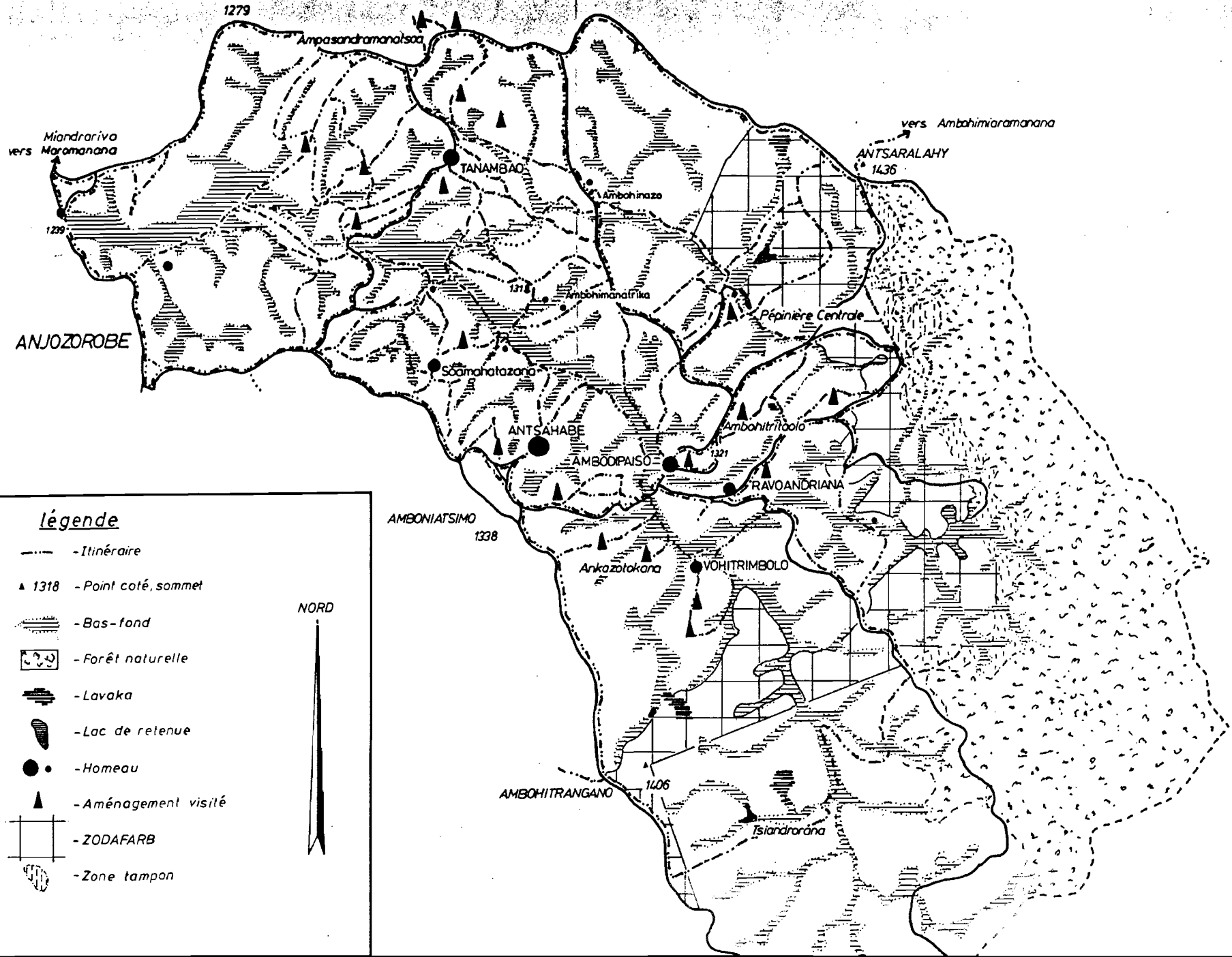


(I) - SITUATION EN 1990 - Source: Photos aériennes: FTM 090 100, oct.90.

(II) - SITUATION EN 1996 - Observations sur terrain, août 96.

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 - Formation à dominance graminéenne | 5 - Reboisement d'Eucalyptus |
| 2 - Brousse éricoïde | 6 - Embroussaillage |
| 3 - Boisement d'Eucalyptus (traditionnel) | 7 - Aménagement agro-forestier |
| 4 - Terrain de culture | 8 - Bas-fond |
| FN - Forêt naturelle | 9 - Recru forestier |
| b - Bambou | |

Carte des ITINÉRAIRES



légende

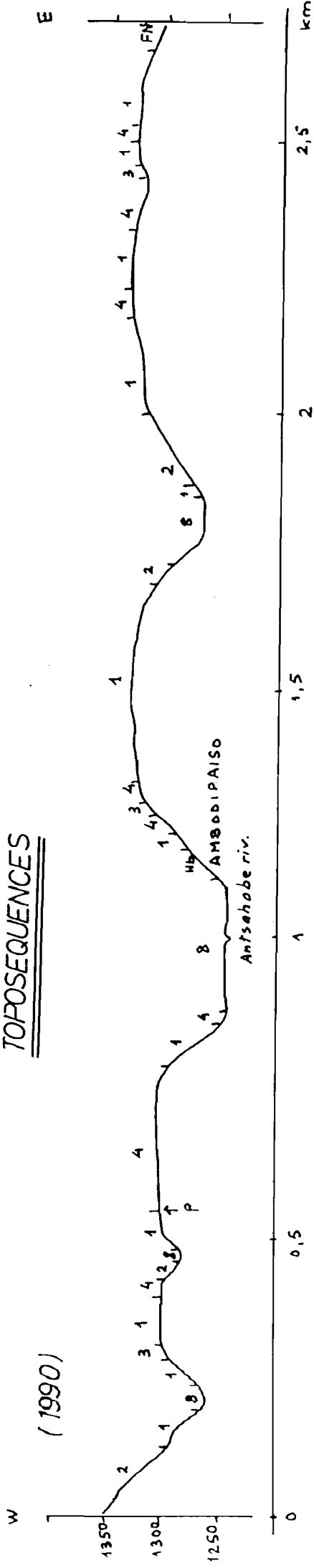
- - - - - Itinéraire
- ▲ 1318 - Point coté, sommet
- - - - - Bas-fond
- ▨ Forêt naturelle
- ▧ Lavaka
- ◐ Lac de retenue
- Homeau
- ▲ Aménagement visité
- ▭ ZODAFARB
- ▨ Zone tampon



0 0,5 km

TOPOSEQUENCES

(1990)



(1996)

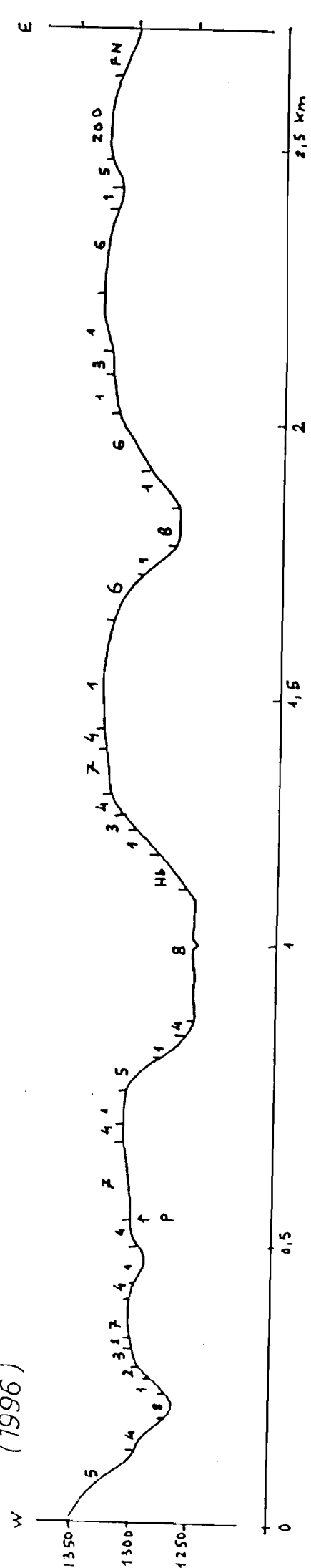




PHOTO 1 : plantations d'eucalyptus en bas de pente des tanety pour protéger les rizières du bas-fond.



PHOTO 2 : En arrière plan : embroussaillage sur sol dégradé avec des *Grevillea* plantés en courbes de niveaux
Au premier plan embroussaillage sur carapace ferrugineuse avec différentes espèces : *Grevillea*, *Acacia dealbata*, *Tephrosia*. (plantation en trous)



PHOTO 3 : cultures en bandes : riz pluvial entre deux haies de *Tephrosia*. La haie la plus à droite est plantée en *Acacia mangium*.



PHOTO 4 : Forêt naturelle protégée à la périphérie par une zone tampon de replantation en eucalyptus. Il existe un pare-feu de 6 m de large.



PHOTO 5 :

Une mise en valeur de bas de versants.
(remarquer la rigole de protection
qui ceinture les parcelles en cours
d'aménagement)



PHOTO 6 :

Exemple de pratique paysanne :
les parcelles sur les versants.

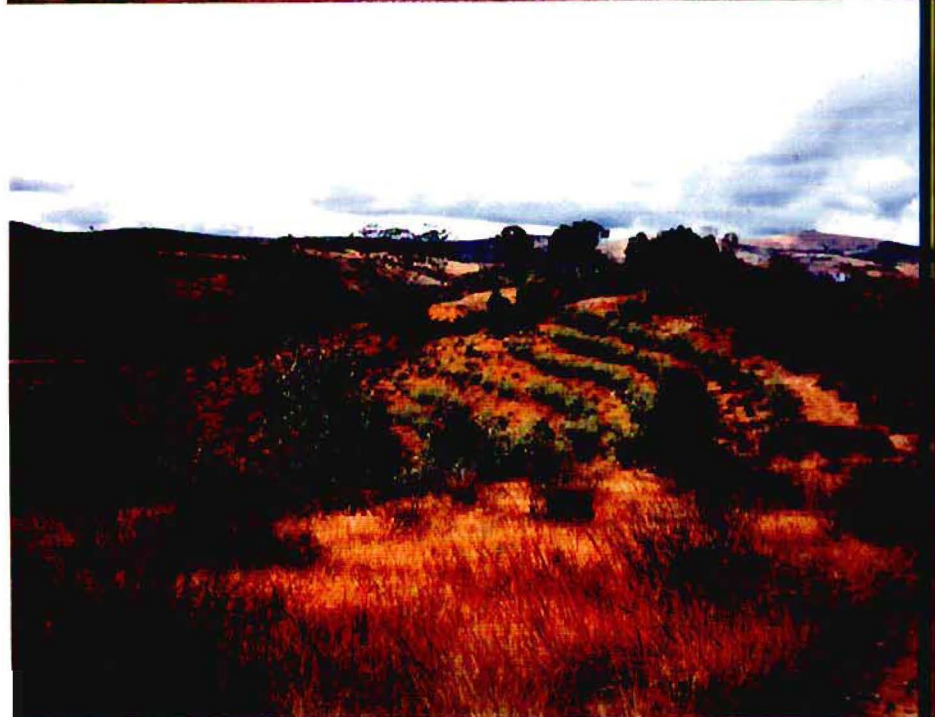


PHOTO 7 :

Une action du projet de conservation :
haies de grevillea en courbes de niveau
sur les versants

PHOTOS : H. Rakoto



PHOTO 8 : Un exemple d'embrousaillement sur des sols décapés et indurés au dessus d'une zone très érodée.



PHOTO 9 : Un marquage foncier par trouaison au coin des parcelles.