

TAFA

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



**LE SYSTEME DE CULTURE A BASE DE SEMIS
DIRECT SUR COUVERTURE VEGETALE
PERMANENTE DU SOL SUR LE TERROIR
D'ANTSAMPANIMHAZO
(VAKINANKARATRA)**

Mémoire de DEA par

Lalao Rachel RABENILALANA

Sous la direction du
Professeur Joselyne RAMAMONJISOA
Maître de stage : **Roger MICHELLON**
Janvier 2005

TAFA

UNIVERSITE D'ANTANANARIVO
FACULTE DES LETTRES ET SCIENCES HUMAINES
DEPARTEMENT DE GEOGRAPHIE



**LE SYSTEME DE CULTURE A BASE DE SEMIS
DIRECT SUR COUVERTURE VEGETALE
PERMANENTE DU SOL SUR LE TERROIR
D'ANTSAMPANIMHAZO
(VAKINANKARATRA)**

Mémoire de DEA par

Lalao Rachel RABENILALANA

Sous la direction du
Professeur Joselyne RAMAMONJISOA
Maître de stage : **Roger MICHELLON**
Janvier 2005

REMERCIEMENTS

D'abord, c'est un grand plaisir et une profonde gratitude que nous citons ici tous ceux dont les contributions fondamentales nous ont permis de réaliser ce mémoire.

Madame le professeur Lucille RABEARIMANANA, qui malgré ses nombreuses occupations, nous a fait un grand honneur de présider la soutenance de ce mémoire. Nous lui témoignons nos vifs remerciements.

Monsieur Roger MICHELLON, Ingénieur Agronome, notre maître de stage et pour le grand honneur que vous nous faites de siéger comme membre de jury. Nous lui exprimons nos profondes gratitudee.

Madame le Professeur Joselyne RAMAMONJISOA, notre rapporteur, permettez-nous de vous exprimer nos vifs remerciements pour votre accueil. Qu'elle soit assurée de notre haute reconnaissance.

Ensuite, nous avons non plus oublié de remercier le CIRAD, le GSDM et l'ONG TAFa qui nous ont financé ce travail, notre famille, mon époux, qui nous ont constamment encouragé à réaliser jusqu'au bout notre travail malgré les difficultés rencontrées. Qu'ils trouvent ici l'expression de notre reconnaissance la plus sincère.

Enfin, nos remerciements s'adressent à tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à l'aboutissement de ce mémoire.

Rachel

RESUME

Le terroir d'Antsampanimahazo se trouve dans la partie occidentale du Vakinankaratra, à 30 km de la ville d'Antsirabe vers Antananarivo. L'étude de la situation agricole actuelle montre que l'augmentation de la pression foncière conduit à une faible production et à une dégradation de l'environnement. C'est pour résoudre ces problèmes que le semis direct sur couverture végétale (SCV) a été introduit à Madagascar, en particulier à Antsampanimahazo, qui figure parmi les terroirs choisis par l'ONG Tafa pour la diffusion du SCV. Cette technique consiste à ne plus travailler le sol avant le semis et à le couvrir en permanence pour une couverture végétale morte ou vivante. Ce système permet d'assurer une gestion durable du sol, une amélioration de la production, une diminution des charges et de la pénibilité de travaux, une réduction des risques climatiques et économiques. L'enjeu de ces techniques pour Antsampanimahazo est l'augmentation des rendements avec une amélioration de la fertilité et un arrêt de l'érosion des sols. C'est un système contraire à la technique traditionnelle car il y a suppression du labour. Cela pourrait constituer une raison de la difficulté et de la lenteur du développement de la diffusion et de l'adoption du SCV.

Mots clefs : Vakinankaratra, étude rurale, semis direct sur couverture végétale, diffusion, enjeux et conditions d'adoption.

Table des matières

Introduction	1
1^{ère} partie : Cadre général de l'étude et les caractéristiques physiques et humaines du terroir d'Antsampanimahazo.	2
Chapitre I : Présentation de l'étude.....	3
1-1- Cadre géographique et institutionnel.....	3
1-2- Problématique.....	6
1-3- Demande et objectif.....	6
Chapitre II : Méthodologie de recherche.....	8
2-1- Investigation bibliographique.....	8
2-2- Délimitation de la zone d'étude.....	8
2-3- Enquêtes.....	9
2-4- Cartographie.....	10
2-5- Traitement des données.....	10
2-6- Difficultés rencontrées.....	11
2-7- Synthèse de la méthodologie.....	12
Chapitre III : Les caractéristiques physiques et humaines du terroir.....	13
3-1- Caractéristiques physiques peu favorables.....	13
3-1-1- Une topographie assez contrastée.....	13
3-1-2- Un climat tropical d'altitude favorable aux cultures diversifiées.....	17
3-1-3- Un réseau hydrographique peu dense.....	20
3-1-4- Des sols à fertilité moyennement propices à l'agriculture	20
3-2- Caractéristiques humaines du terroir d'Antsampanimahazo.....	25
3-2-1- Historique de la formation du peuplement à Antsampanimahazo.....	25
3-2-2- Une population jeune et en forte croissance actuelle.....	26
Conclusion de la première partie.....	28
2^{ème} partie : Nécessité de l'adoption et de la diffusion du SCV à Antsampanimahazo.....	29
Chapitre IV : Activités de production actuelle en stagnation.....	30
4-1- La question foncière.....	30
4-2- Les exploitations agricoles.....	33

4-3-	La production agricole et la commercialisation.....	39
4-4-	L'élevage.....	41
4-5-	La pluriactivité.....	46
4-6-	Les types d'exploitants.....	47
Chapitre V : Une tendance à la régression.....		50
5-1-	La dégradation du milieu naturel	50
5-1-1-	La baisse de la fertilité et l'érosion généralisée des sols	50
5-1-2-	Un déboisement intensif.....	50
5-1-3-	La maîtrise de l'eau et l'ensablement des rizières.....	51
5-2-	La régression des exploitations paysannes.....	51
5-2-1-	Tendance à la baisse des rendements	51
5-2-2-	Une agriculture vouée à l'autoconsommation.....	51
Chapitre VI : L'adoption et la diffusion du SCV.....		53
6-1-	Définition du Semis direct sur couverture végétale.....	53
6-2-	Genèse du semis direct.....	53
6-3-	Le SCV.....	54
6-4-	Les principes de base du semis direct	57
6-5-	Les avantages et les inconvénients du SCV.....	63
6-6-	Situation de la diffusion du semis direct à Antsampanimahazo	64
Conclusion de la deuxième partie.....		69
Conclusion générale, bilan et perspectives.....		70
Références bibliographiques.....		73
Glossaire.....		77
Liste des cartes.....		78
Liste des figures.....		78
Liste des tableaux.....		78
Liste des photos.....		79
Annexes.....		80

INTRODUCTION

Le terroir d'Antsampanimahazo se situe dans la partie Nord du Vakinankaratra, sur les Hautes-Terres Centrales.

Le Vakinankaratra, une région vaste et diversifiée, a intéressé les organismes d'interventions, et les organisations non gouvernementales. De ce fait, elle a connu des nombreuses formes d'encadrement et bénéficié d'opérations de développement agricoles qui n'ont pas encore atteint leur rythme de croisière.

Actuellement, différents organismes travaillant sur la gestion agrobiologique des sols, en particulier la technique du Semis direct sur couverture Végétale (SCV) interviennent aussi sur la région du Vakinankaratra. L'ONG Tafa à l'origine de la mise au point des SCV à Madagascar a été chargée, de la formation et de l'appui à la diffusion, tout d'abord sur les Hautes-Terres Centrales et actuellement dans beaucoup d'autres régions de Madagascar en travaillant avec plusieurs partenaires, c'est ainsi que le GSDM (Groupement du Semis direct à Madagascar) a été créé afin de coordonner des différentes actions.

Dans la première partie de ce travail, nous nous proposons de présenter la méthodologie de recherche que nous avons adopté pour effectuer cette étude et les caractéristiques physiques et humaines du terroir d'Antsampanimahazo. Elles nous expliqueront l'intérêt et les propos de l'étude.

Une deuxième partie discute la nécessité de l'adoption et de la diffusion du SCV sur ce terroir. Cette dernière partie détaillera aussi les perspectives que l'étude pourrait apporter.

**PREMIERE PARTIE : CADRE GENERAL DE L'ETUDE ET LES
CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET HUMAINES DU TERROIR
D'ANTSAMPANIMHAZO.**

CHAPITRE I : Présentation de l'étude

1-1- Cadre géographique et institutionnel

Situé à 30km au nord d'Antsirabe, Antsampanimahazo est un sous-espace de la partie nord du Vakinankaratra, sur les Hautes-Terres Centrales de Madagascar, à 19°40' de latitude sud et 47°09' de longitude est. (cf. carte n°1 & carte n°2)

Avec une superficie de 30 km², et 3749 habitants en 2002, il est limité par les communes :

- d'Antanifotsy à l'est ;
- d'Ambohibary-Sambaina au nord ;
- d'Ambano à l'ouest;
- d'Andranomanelatra au sud.

Le *Fokontany* est composé de 5 îlots :

- Antsampanimahazo centre, chef lieu de *Fokontany* ;
- Mahazina nord ;
- Morarano nord ;
- Morarano sud ;
- Anjamana.

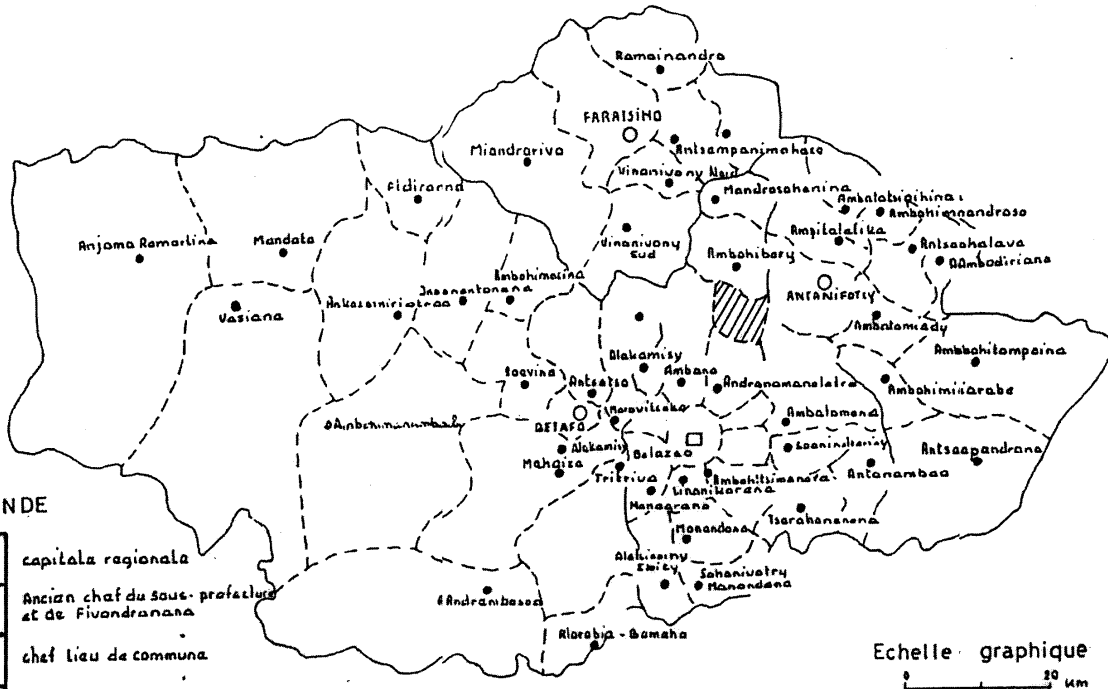
Antsampanimahazo se situe le long de la RN7 à 30km d'Antsirabe vers Antananarivo. En outre, il est traversé par la voie ferrée reliant la capitale Antananarivo vers Antsirabe. Tout cela favorise l'approvisionnement et l'écoulement des produits, et aussi la circulation des personnes. Il est donc un sous-espace riverain, non enclavé.

CARTE DE LOCALISATION



Source : BD 500 FTM

NOUVEAU DECOUPAGE TERRITORIAL



LEGENDE

- capitale régionale
- Ancien chef du sous-préfecture et de Fivondronana
- chef lieu de commune
- Limite de commune
- zone étudiée
- Limites de région

Echelle graphique

 0 50 km

Source : Atlas du Vakinankaratra

Carte n°2

1-2- Problématique

La zone d'étude est caractérisée par la diversité du terroir présentant des conditions assez favorables à la mise en valeur. L'agriculture reste l'activité principale dans toute la zone. La faiblesse des rendements agricoles en relation avec la dégradation de l'environnement a favorisé l'apparition de nouvelles techniques, de nouvelles activités, le développement des stratégies paysannes et les interventions exogènes (projets de développement). En particulier, l'initiative d'introduire un nouveau mode de gestion des sols et cultures avec SCV a été réalisée par l'ONG TAFSA à Madagascar avec l'appui du CIRAD. Le terroir d'Antsampanimahazo figure parmi les zones de diffusion du SCV. Mais, les réalités au sein du terroir d'Antsampanimahazo nécessitent-elles l'adoption du SCV ?

Ce système permet d'assurer la gestion durable du sol, l'amélioration de la production, la diminution des charges, la réduction de la pénibilité des temps de travaux, la réduction de risques climatiques et économiques. C'est un système contraire à la technique traditionnelle car il y a suppression du labour. Cela pourrait être une raison de la difficulté et de la lenteur du développement de la diffusion et de l'adoption du SCV.

1-3- Demande et objectif de l'étude

Ce travail s'inscrit dans le cadre du projet « appui à la diffusion des techniques agro-écologiques à Madagascar » et du PCP SCRID (Pôle de Compétence en Partenariat «Systèmes de Cultures et Rizicultures Durables») auxquels participent le CIRAD (Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement), le FOFIFA Antsirabe (Centre National de Recherche Appliqué au Développement Rural) et l'Université d'Antananarivo, en partenariat avec l'ONG TAFSA. La présente étude participe donc à l'élaboration du SCV pour une gestion durable et rationnelle des ressources naturelles. Le constat de la situation agricole actuelle montre que l'augmentation de la pression foncière conduit à la faible production et à la dégradation de l'environnement. Cela nécessite donc l'adoption du système de culture en semis direct sur couverture végétale. Une compréhension du fonctionnement des activités agricoles sur le terroir s'avère alors nécessaire pour permettre son adoption et sa diffusion.

Ainsi, ce travail vise donc à diagnostiquer la réalité agraire du terroir d'Antsampanimahazo afin de pouvoir analyser les conditions d'adoption des systèmes de semis direct sur couverture végétale. L'étude permet et renforce aussi la détermination des moyens à mettre en œuvre pour une action de développement en particulier, de façon à

faciliter et à développer le travail de TAFE, de façon à pouvoir identifier les facteurs de blocages et les leviers à l'adoption et à la diffusion du système.

CHAPITRE II : Méthodologie de recherche

2-1- Investigation bibliographique

Tout travail de recherche passe par plusieurs étapes mais l'investigation bibliographique en est la première et la plus importante. Elle commence dès le début et se poursuit tout au long de la recherche. Cette première phase de travail consiste à mieux connaître l'objet de l'étude et d'affiner les axes d'analyse. Parmi les données bibliographiques, nous avons d'abord, privilégié l'ouvrage concernant le Vakinankaratra, qui offre un cadre géographique précis à notre étude. Nous avons ensuite lu avec attention les travaux sur la partie Nord du Vakinankaratra, les publications effectuées dans le cadre du CIRAD et l'ONG TAFa, puis par les étudiants, stagiaires, notamment celui de Mathieu Goudet, notre binôme sur le terrain. Les données acquises ont été confrontées aux réalités rencontrées sur le terrain afin de les mettre à jour. Cette étude nous a surtout permis d'acquérir des informations sur le système de semis direct.

Les centres de recherche visités sont les bibliothèques du Département de Géographie d'Antananarivo, de TAFa à Antsirabe, et de Roger Michellon du CIRAD...

Une première observation sur le terrain s'avère nécessaire pour mieux comprendre et étudier le fonctionnement d'une région, d'un sous-espace ou d'un terroir afin de bien délimiter la zone d'étude.

2-2- Délimitation de la zone d'étude

Antsampanimahazo, chef lieu du *Fokontany* qui porte son nom, est l'un des 5 *Fokontany* de la commune rurale d'Antsoatany dans la sous-préfecture d'Antsirabe II.

Il figure dans une zone où TAFa a choisi d'appuyer la diffusion du SCV. Afin de pouvoir faire une recherche pertinente et approfondie, nous devons travailler sur une zone de travail restreinte et bien limitée.

La tournée préliminaire sur le terrain nous a permis de faire la délimitation de la zone d'étude.

Après observation, nous avons décidé délibérément de porter l'essentiel de l'effort sur le *Fokontany* d'Antsampanimahazo, qui constitue le terroir d'Antsampanimahazo car la plupart de l'organisation agraire et des flux s'effectuent en son sein même, mais cela n'empêche pas l'existence des relations extérieures. Cela répond donc à cette définition du

terroir de G Duby : « ensemble de parcelles homogènes caractérisées par une même structure et une même dynamique écologique, ainsi que par un même aménagement agricole ».

La base de ce travail repose sur les séjours effectués en avril, mai, juin et juillet 2003 sur le terrain.

2-3- Enquêtes auprès d'un échantillon

Pour les enquêtes, nous avons établi une fiche (cf : annexe) portant notamment sur :

2-3-1- Les historiques

Elles ont pour objectif d'évoquer l'histoire du peuplement, l'origine des sites du terroir, et enfin de comprendre le fonctionnement et l'organisation au sein du terroir. Il a été difficile pour nous de pouvoir trouver des personnes ressources. Les informations verbales obtenues proviennent des personnes âgées, et des notables de la zone.

Nous avons posé des questions beaucoup plus ouvertes, mais les données historiques se sont révélées très décevantes, faute de bibliographie disponible.

2-3-2- Le fonctionnement des exploitations agricoles :

Cette phase d'enquête est très importante car elle fournit toutes les informations nécessaires sur les conditions de mise en valeur du terroir : système de production, système de culture, le système d'élevage, le moyen de production, le foncier, le capital, et les autres charges. (Fiche d'enquête).

D'abord, nous nous sommes acheminée vers des entretiens semi directifs dans le but d'avoir des données qualitatives. Ensuite, des entretiens directifs pour comprendre les systèmes de productions, afin d'obtenir des informations quantitatives. Ce type d'enquête demande un peu de temps, mais, nous l'avons réalisé en une seule fois.

Nous avons ciblé toutes les catégories et tous les types d'exploitants dans l'échantillon formant 42 ménages. L'échantillonnage s'est fait selon la superficie de la surface cultivée notamment en rizières et le type d'élevage surtout l'élevage bovin.

2-3-3- Les adoptants du SCV

Pour avoir des informations plus précises sur le SCV, nous avons ajouté des questions complémentaires sur les adoptants du SCV. Nous avons voulu avoir les avis des adoptants à propos de la technique de semis direct, les avantages de ce système par rapport au

labour, ainsi que les difficultés et les problèmes qu'il pose. Enfin, nous avons demandé, leurs suggestions ou leurs propositions pour l'amélioration du SCV.

2-4- Cartographie

Pour la réalisation des différentes cartes, nous avons utilisé la carte topographique du FTM et un appareil GPS (Global Positioning System) sur le terrain. Le logiciel MAPINFO nous aide à traiter les cartes et les images. La cartographie s'est déroulée en deux étapes :

-Une étude cartographique préalable a été effectuée avant les tournées sur terrain à Antsampanimahazo pour la délimitation de la zone d'étude.

-Une deuxième étude cartographique a également été entreprise après les enquêtes pour la réalisation des différentes cartes.

2-5- Traitement des données

Le traitement des données consiste à compiler les informations obtenues et à faire une synthèse des données récoltées.

2-5-1- Restitution

Le premier dépouillement s'est déroulé à Antsirabe, pour une restitution des résultats (Août 2003) obtenus auprès des paysans et des personnes concernées par les SCV (CIRAD, TAFA, FOFIFA). Nous avons exposé surtout la logique du fonctionnement des exploitations des paysans et l'intégration du SCV dans l'exploitation des adoptants. Ces résultats étaient encore provisoires.

2-5-2- Analyse de données

Après les enquêtes sur terrain et les restitutions, nous avons effectué des analyses approfondies. L'étude du milieu physique nous permet de connaître la vocation agricole du milieu.

L'analyse a pour but de comprendre le fonctionnement des systèmes agraires des exploitations agricoles actuelles, pour pouvoir intégrer le nouveau système technique dans les exploitations des paysans : il s'agit de la technique à base de couverture végétale.

2-6- Difficultés rencontrées

Quelques difficultés ont été rencontrées lors de la réalisation de ce présent travail :

- Le terroir d'Antsampanimahazo n'a jamais été auparavant l'objet d'une telle étude. De ce fait, la bibliographie est très limitée. La réalisation de cette étude s'est donc basée sur l'observation de terrain et sur des enquêtes.

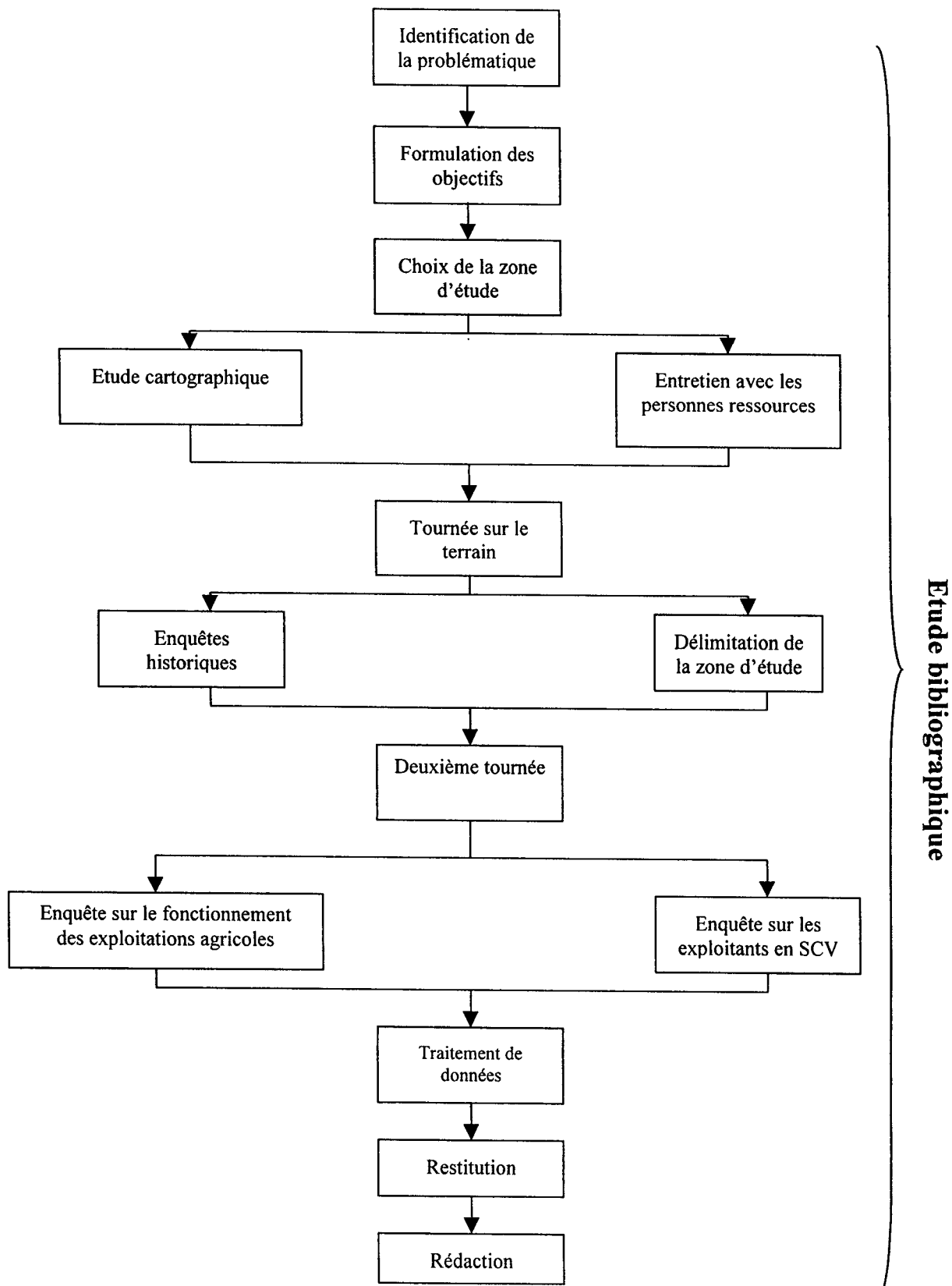
- Pendant l'enquête, les exploitants sont à la fois méfiants, et intéressés. L'enquête sur le fonctionnement des exploitations agricoles demande du temps, or nous l'avons réalisée en une seule fois pour éviter les visites fréquentes qui pourraient inciter les paysans à donner des réponses vagues à nos questions.

- D'une façon générale, les enquêtés acceptent et s'intéressent bien à notre thème, mais nous avons parfois l'impression que certains d'entre eux répondent presque au hasard. Nous avons dû, ainsi, soit entreprendre de multiples recoupements pour vérifier les informations recueillies sur le terrain, soit consulter des personnes ressources, comme le chef de quartier

2-7- Synthèse de la méthodologie de recherche

Figure n°1

DIAGRAMME MONTRANT LA SYNTHÈSE DE LA METHODOLOGIE DE RECHERCHE



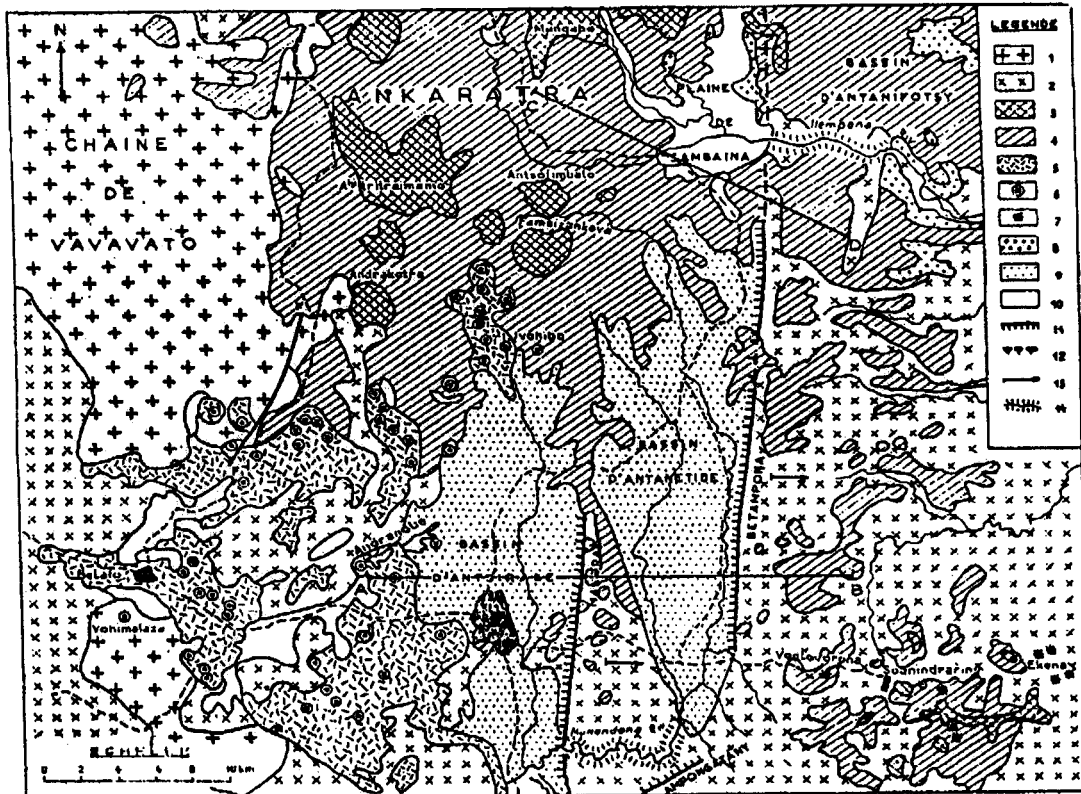
CHAPITRE III : Les caractéristiques physiques et humaines du terroir d'Antsampanimahazo

3-1- Caractéristiques physiques peu favorables

3-1-1- Une topographie assez contrastée

Littéralement, Vakinankaratra signifie région traversée par l'Ankaratra. Il en résulte un paysage assez contrasté. La région du Vakinankaratra est intégrée dans les Hautes-Terres Centrales, elle est constituée par le socle cristallin qui présente des roches magmatiques et des roches métamorphiques. Les poussées volcaniques ont modifié ce socle ancien durant l'ère quaternaire. Tout cela définit le paysage actuel de la région dont la morphologie s'explique, en particulier, par le rôle qu'a joué la tectonique cassante dont l'intervention des blocs faillés avec deux escarpements successifs : celui de Mandray à l'ouest qui a « un aspect moins spectaculaire » selon Bourgeat, et celui de Betampona ou de Manandona à l'est. Ce dernier constitue la limite orientale du terroir d'Antsampanimahazo, toujours selon Bourgeat et Battistini, il correspond à une faille ancienne qui a rejoué à des époques récentes quaternaires, post basaltiques. La faille de Betampona s'allonge sur 50km et constitue le plus important des escarpements des Hautes-Terres Centrales cristallines et volcaniques. Au nord il est limité par la plaine d'Ambohibary-Sambaina, par la rivière d'Ambondrona, un affluent de Manandona au sud et enfin à l'ouest par le mont Famoizankova.

CARTE MORPHOLOGIQUE DU VAKINANKARATRA



- 1) Reliefs dans les granites Vavavato.
- 2) Autres terrains du socle précambrien : surtout migmatites.
- 3) Massifs trachytiques
- 4) Basaltes
- 5) Volcanisme récent de la région d'Antsirabé- Betafo : basanites et basanitoïdes.
- 6) Cône strombolien.
- 7) Piton phonolitique.
- 8) Terrains lacustres à lignites et schistes bitumeux des bassins d'Antanifotsy et de Sambaina
- 9) Terrains lacustres des bassins d'Antsirabé et d'Antanetibe
- 10) Terrains lacustres et alluvions quaternaires
- 11) Escarpement de faille apparaissant nettement dans la topographie
- 12) Partie septentrionale de l'escarpement du Betampona fossilisée sous le lacustre et sous les coulées.
- 13) Sens du basculement des blocs faillés.
- 14) Gorges épigéniques de l'Ilempona et de Manandona

D'APRES BATTISTINI R.1964. Problèmes Morphologique du Vakinankaratra in Madagascar Revue de géographie n°05

Concernant notre terroir proprement dit, l'Est d'Antsampanimahazo, est composé d'alluvions d'origine lacustre. La fraction de ce lac est attribuée à une fracture de la surface supérieure suivie d'un affaissement du bloc occidental. Cette partie orientale se présente de façon presque plate. Les plaines alluviales sont aménagées en rizières.

Les reliefs observés à l'Ouest sont constitués par des basaltes. L'altitude varie entre 1665m à 1700m. On se trouve en présence de successions de collines, avec des bas-fonds qui se rétrécissent.

Enfin, le pied de l'escarpement de Betampona, constitue un autre type de relief.

Par conséquent, le relief permet de subdiviser notre terrain d'étude en trois parties :

1- La première à l'Est est caractérisée par une topographie presque plane favorable à l'agriculture qui pourrait être mécanisée. L'altitude y est comprise entre 1650 et 1700m et est propice à la diversification. La planéité est due sans doute à son origine volcano-lacustre. Cette zone fait partie du bassin d'Antanetibe, ici les bas-fonds sont plus étendus par rapport à la deuxième partie, à l'ouest. Elle constitue plus de la moitié de la surface de la zone étudiée. Les cours d'eau sont relativement larges (40 à 100m). En bref, le terroir d'Antsampanimahazo, notre terrain d'étude, inclut en partie le bassin d'Antanetibe.

2- La deuxième à l'Ouest est formée par des basaltes. Les reliefs collinaires (cf. photo n°1) limitent l'étendue des bas-fonds occupés par des rizières, les cultures pluviales remontent sur les pentes. On observe des interfluves larges et des pentes plus vives. L'altitude oscille donc entre 1665 et 1700m.



Photo n°1 : Reliefs collinaires observés à l'ouest.

3- La troisième partie est constituée par des migmatites qui ont formé les pentes de la faille de Betampona (cf. photo n°2) où les cours d'eau de la moitié Est prennent leurs sources. Les pentes sont assez fortes (>65%). On y trouve des champs de cultures aménagées en terrasses. L'altitude varie de 1700 à 1870m.



Photo n°2 : Au deuxième plan : la faille de Betampona recouvert en partie de pins.

Antsampanimahazo, notre zone de travail, a donc une vocation agricole au point de vue topographique, en outre son climat propice aux cultures diversifiées affirme cette situation.

3-1-2- Un climat tropical d'altitude favorable aux cultures diversifiées

Comme le bassin d'Antsirabe, le bassin d'Antanetibe bénéficie d'un climat de type tropical d'altitude. L'année y est marquée par l'alternance de deux saisons. La saison chaude est caractérisée par une température moyenne annuelle de 18°- 20° en dessous de 1750m. Les mois les plus arrosés sont décembre, janvier et février. La pluviométrie est marquée par une certaine variabilité interannuelle. La pluviométrie annuelle s'établit autour de 1400mm (cf. Tableau I et figure n°2).

Tableau I : Données pluviométriques (moyenne sur 25ans)

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Station													
Antsirabe	331	252	205	82	31	12	12	18	22	83	163	275	1466
(mm)													

Quelquefois, la forme orageuse des précipitations accentue les effets de l'érosion. Des précautions à prendre sur les sols de versants sont nécessaires pour limiter ce phénomène. Les pluies d'octobre permettent d'ouvrir la campagne culturale. La saison fraîche coïncide avec la période sèche et est marquée par des températures assez basses (cf tableau II) avec une moyenne journalière oscillant autour de 11°C à 15,4°C (Ramamonjisoa J, 1985. Des opérations de développement agricole dans le Vakinankaratra. In Revue de Géographie, n°46) en juillet et en août, avec un minimum absolu, pendant la nuit de 2,6°C accompagné de crachins et de brouillards (cf. photo n°3). Cette fraîcheur hivernale s'explique par l'altitude élevée et l'influence de l'alizé austral.



Photo n°3 : Des brumes matinales exprimant la saison froide.

Tableau II : Températures moyennes mensuelles et annuelles

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Station													
Antsirabe (°C)	19°8	19°6	19°2	17°8	15°4	13°2	12°6	13°3	15°4	17°6	18°9	19°6	16°9

Source : Tableau I et II, d'après (CI ZEBROWSKI et RATSIMBAZAFY, 1979. Carte pédologique de Madagascar à 1/100.000 feuille Antsirabe, Paris ORSTOM, p. 8).

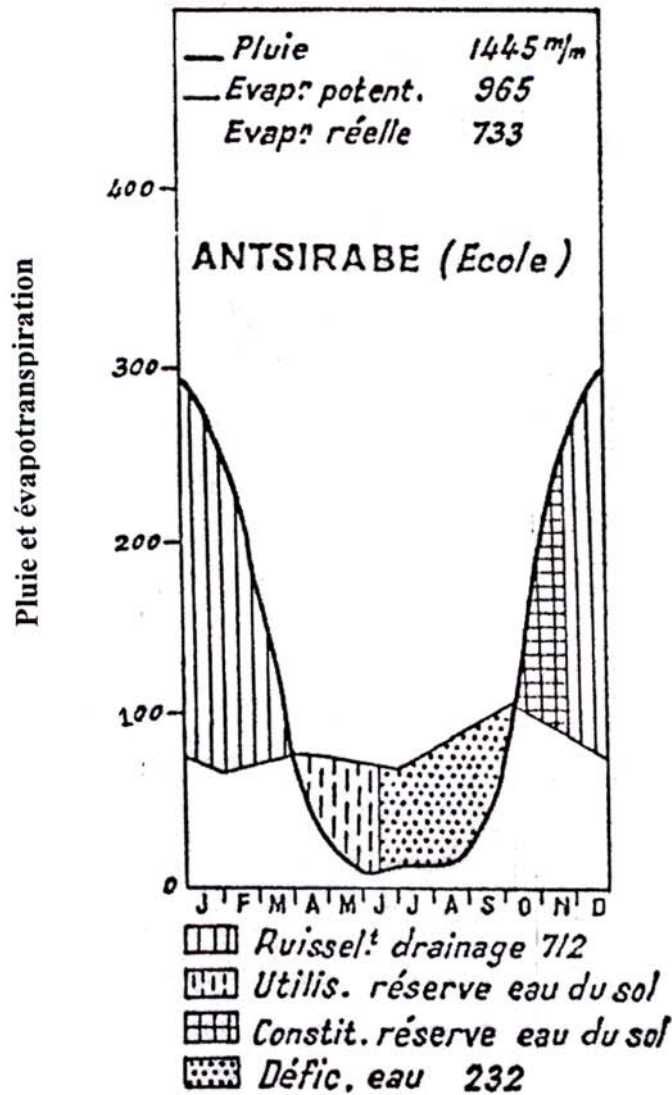
Le gel constitue un facteur important pour les cultures de contre saison.

De même, les pluies fines sous forme de crachin et la formation des brumes provoquées par l'Alizé sont importantes pour ce type de cultures, car la présence de pluies intermittentes réduisent le déficit hydrique. Enfin, ce type de climat est favorable à certaines cultures tempérées.

Cependant, les chutes de grêle pendant la saison de pluies et les gelées nocturnes et matinales en saison fraîche peuvent provoquer des dégâts sur les cultures.

Figure n°2

DIAGRAMME DE THORNTHWAITE



Source : BOURGEAT F., 1972. Sols sur socle ancien à Madagascar. Paris, ORSTOM.

D'après l'étude du Diagramme de Thornthwaite, un déficit important en eau se ressent à la fin de la saison sèche durant deux mois au moins, en septembre-octobre, à cause de la très forte évaporation. Il est à noter que le déficit hydrique est très variable d'une année à l'autre.

En somme, l'aspect positif de ce climat repose sur la possibilité qu'il offre de pratiquer des cultures diversifiées telles les cultures d'espèces tempérées comme les arbres fruitiers ou les cultures fourragères, les cultures de saison, d'intersaison et de contre saison.

3-1-3- Un réseau hydrographique peu dense

Deux rivières pérennes drainent le terroir d'Antsampanimahazo, et s'écoulent du Nord au Sud : la rivière Mahazina à l'ouest du terroir et celle de l'Anjamana à l'Est. Ce sont des affluents de la rivière Manandona.

Ainsi, de nombreux ruisseaux temporaires modèlent le paysage. Du côté Est, les ruisseaux sont plus courts, plus tortueux et plus ramifiés à cause de la présence de basaltes.

3-1-4- Des sols à fertilité moyennement propices à l'agriculture¹

La majorité de la couverture pédologique de Madagascar est constituée par des sols ferrallitiques désaturés à fortement désaturés.

Ils dominent aussi à Antsampanimahazo notamment sur les *tanety* et sur les sommets de collines. (cf. carte n° 4 et photo n°4 (a) (b))



(a)

¹ L'étude du sol est interprétée par mon binôme Goudet M., 2003. Antsampanimahazo : Caractéristiques agraires d'un territoire villageois des Hautes-Terres malgaches et conditions d'adoption des systèmes de culture à base de couverture végétale. Montpellier : ESAT-CNEARC, p.22-23-24.



(b)

Photo n°4-(a)-(b) : Types de sols ferrallitiques observés sur le *tanety* d'Antsampanimahazo.

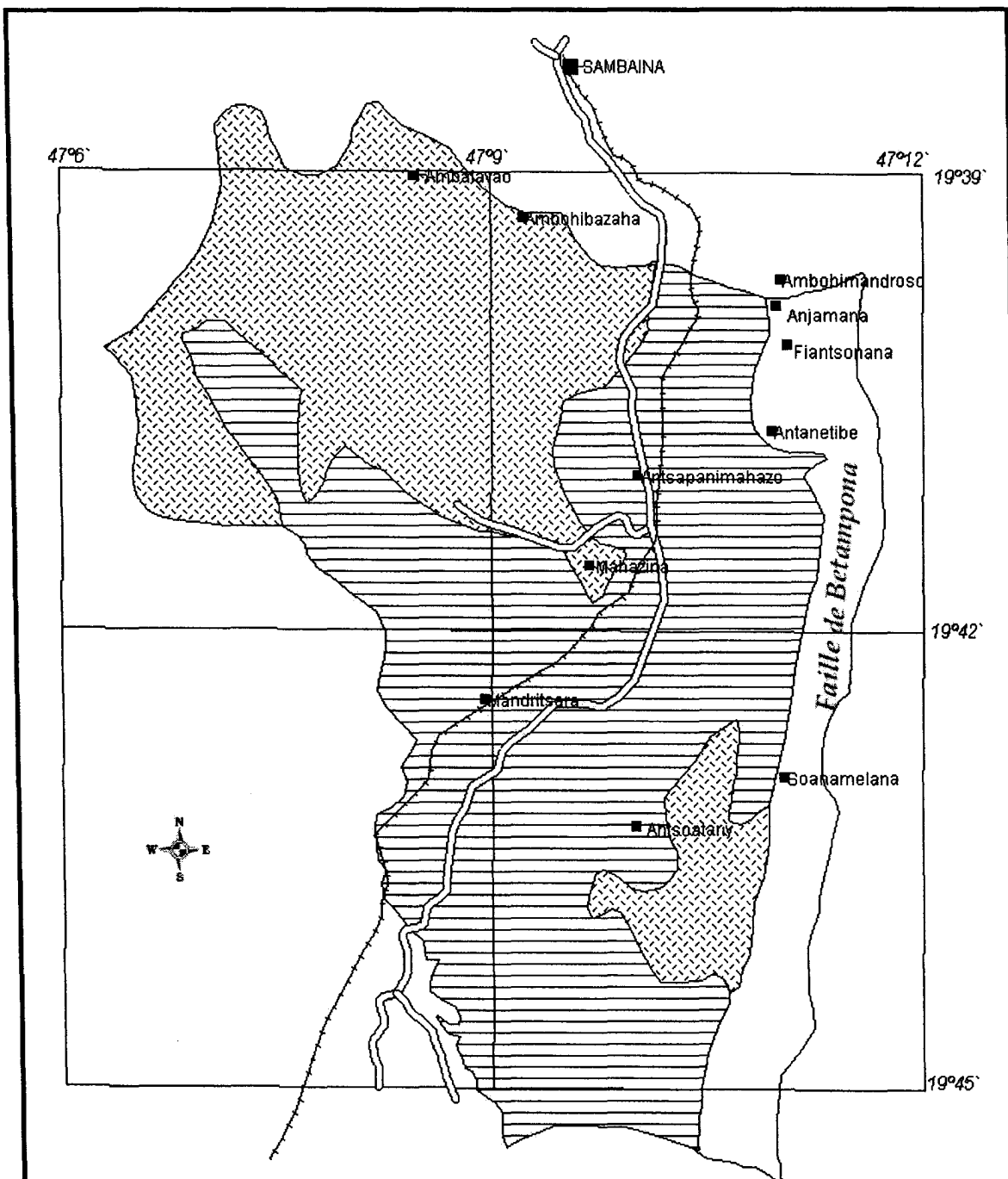
Les sols les moins présents sont constitués par la couverture pédologique située sur l'escarpement (faille du Betampona). Elle est discontinue : la roche saine affleure en plusieurs endroits, où les pentes sont très fortes. Il s'agit de la roche du socle cristallin, en l'occurrence des migmatites. Là où les pentes ne provoquent pas l'érosion des structures d'altération, on trouve un sol sablo-limoneux peu différencié.

Comme de nombreux sols peu différenciés, leurs potentialités sont faibles. Mais ils peuvent être productifs: c'est le cas sur les rares terrasses établies à proximité de sources : la matière organique s'accumule et améliore les qualités physique et chimique de ces sols.

En résumé, la couverture pédologique de ces pentes est discontinue et globalement pauvre, malgré un enrichissement local.

Sur le reste de la zone d'étude se trouvent presque exclusivement des sols ferrallitiques fortement désaturés.

CARTE MORPHO-PEDOLOGIQUE D'ANTSAMPANIMHAZO



LEGENDE

- Village
- Route Nationale 7
- +—+— Voie ferrée
- Sols ferrallitiques fortement désaturés, faiblement rajeunis, sur basalte
- Sols ferrallitiques fortement désaturés, humifères sur matériaux-volcano-lacustre
- Sols peu différenciés non climatiques, d'érosion migmatite



Le résultat de l'altération des sédiments lacustres (très argileux) est un sol rouge à jaune-rouge, selon la qualité du drainage. Epais, il possède un horizon humifère d'une vingtaine de centimètre d'épaisseur. Ensuite vient un horizon intermédiaire brun-rouge, d'épaisseur à peu près semblable. On passe enfin à un horizon Sk homogène à structure polyédrique fine. Les deux horizons supérieurs sont observés plus rarement sur les pentes. En effet, l'érosion rajeunit les profils et débarrasse les sols de leurs horizons humifères. Nous avons même pu observer la structure de la roche alluviale (litage) sur certains reliefs. Il semble que, dans le cas d'une érosion moyenne, ces sols ont une épaisseur de 2m environ. Dans certaines zones (proche des bas-fonds), ils se colorent plus en jaune, ce qui est la preuve d'une présence systématique d'eau.

Dans cet ensemble nous trouvons des inclusions de cinérites. Ce sont des dépôts volcaniques stratifiés presque totalement stériles. La végétation est quasiment absente à leur aplomb.

Les autres sols ferrallitiques se sont formés sur les planèzes basaltiques de l'Ankaratra. Les vieux basaltes mio-plio-pléistocènes sont profondément altérés et donc très rarement observables en affleurements sains. Comme les précédents, ils comportent un horizon A humifère d'une vingtaine de centimètres à texture argileuse et structure polyédrique fine. Par contre, ils présentent plus rarement un horizon intermédiaire brun-rouge avant d'arriver à S. Ce dernier est bien structuré (polyèdres) et possède une texture très argileuse. On trouve localement des indurations ferrugineuses B₀ d'épaisseur variable (0,1 à 20cm), qui constituent une barrière infranchissable, notamment pour les racines. Cet obstacle peut être une contrainte pour la mise en place de cultures pérennes comme les arbres fruitiers.

Problèmes de ces sols ferrallitiques : fertilité chimique faible, activité biologique réduite, compaction et érosion.

La fertilité physique de ces sols est bonne. La structure polyédrique fine est excellente pour la croissance racinaire et le drainage de l'eau. Nous verrons cependant que cela n'empêche pas la formation de zones de compaction dans le profil. Par contre la fertilité chimique de ces ferralsols (pH<5) désaturés est très médiocre, voire mauvaise. En effet, les éléments disponibles sont très peu nombreux. De plus, la fertilité que pourrait apporter la matière organique fait également défaut. Sa minéralisation est bloquée et les éléments qu'elle pourrait libérer sont séquestrés. Le seul moyen traditionnel de relancer l'activité biologique du sol est d'épandre du fumier qui joue un rôle d'activateur biologique. C'est une solution très efficace, mais qui a une limite : la faible quantité de fumier disponible.

Cependant, le fumier ne permet pas de régler les autres problèmes importants que sont la compaction du sol et l'érosion. Malgré le labour annuel, on retrouve un faciès de compaction à une dizaine de centimètres de profondeur qui se forme pendant la campagne culturale. Il s'agit ici d'un constat valable pour tous les *tanety* cultivés en système traditionnel (labour).

D'autre part, l'érosion est également importante. Fort heureusement, elle n'est pas aussi catastrophique que dans d'autres lieux de Madagascar, où elle provoque l'ensablement des rizières en aval des parcelles érodées. Seuls quelques rares bas-fonds souffrent de ce problème dans notre zone.

Inserés dans ces ensembles ferrallitiques (*tany mena* = terres rouges), nous trouvons les bas-fonds formés par les cours d'eau. A la différence des précédents, la quantité d'eau disponible dont ils bénéficient ainsi que la proportion d'argiles sont beaucoup plus importantes. Mais le caractère qui les distingue des précédents est la grande quantité de matière organique accumulée. Ce sont des sols de couleur brune très sombre, appelés terres noires (*tany mainty*). Leur fertilité chimique est bien meilleure que celle des sols rouges qui les entourent. L'ajout de fumier n'est d'ailleurs pratiqué qu'en cas de culture de contre-saison (pommes de terre, tomates).

Les potentialités agronomiques de ces sols et les problèmes qu'ils posent sont présentés ci-dessous.

Tableau III : Potentialités et contraintes des sols

Localisation	Faïlle	Tanety alluvionnaire	Tanety volcanique	Bas-fonds
Propriétés physiques	Mauvaises à moyennes	Moyennes à très bonnes, mais compaction possible		Moyennes à bonnes.
Propriétés chimiques	Très médiocres	Médiocres à mauvaises		Bonnes (m.o. et argiles)
Particularités	Couverture discontinue	Erodabilité importante		Quantité d'eau utilisable importante en saison des pluies
			Indurations ferrugineuses localisées	

L'étude du sol d'Antsampanimahazo montre qu'il a un type de sol moyennement fertile.

En général, Antsampanimahazo présente des conditions naturelles favorables à la mise en valeur. La topographie grâce à ses *tanety* et ses bas-fonds permet de pratiquer l'agriculture. L'altitude, le sol, le climat et les cours d'eau favorisent la diversification des cultures. Les atouts naturels que présente Antsampanimahazo sont sans doute parmi les causes qui ont favorisé la formation du peuplement sur le terroir.

3-2- Caractéristiques humaines du terroir d'Antsampanimahazo

3-2-1- Historique de la formation du peuplement

Nous avons eu ces données surtout à partir de nos enquêtes, et de nos investigations sur le terrain.

Au temps des royaumes, une piste passait dans la région et permettait de relier la capitale Antananarivo à la ville d'Antsirabe jusqu'à Betafo.

A l'époque, elle a été dénommée par l'Imerina: Andrefan'Ibonga, c'est-à-dire Ouest de l'escarpement de la faille de Betampona. En 1866, le royaume Merina commençant à être surpeuplé oblige certains à migrer. Une partie de ces migrants s'est dirigé ou a choisi de s'installer vers le Sud dans la région du Vakinankaratra, qui à cette époque n'était pas encore peuplée d'hommes. Prenons le cas de Rainilaiary, qui a choisi de s'établir seul et de créer le village dit Anjamana sur les pentes de l'escarpement pour des raisons de sécurité.

Littéralement, Anjamana signifie là où il y a de grandes herbes. Il commence à cultiver les terres et retourne troquer ses récoltes à la capitale.

Les bonnes récoltes ont persuadé d'autres personnes de venir s'installer, dans cet espace inculte fertile. Puis, les gens ont commencé à s'éparpiller vers d'autres sites formant ainsi d'autres villages.

La colonisation a également accentué l'émigration parmi lesquels Rainisoaraty, Ratovoary, et Ralairavo.

Les habitations vont s'implanter près de la piste qui relie la capitale Antananarivo à Antsirabe.

Parmi les nouveaux villages: citons Antanetibe, Fiantsonana, Antsampanimahazo, Tsaratanana, Soatsilalovana, Fianarantsoa et Mahazina, ce dernier était connu sous le nom de Tsiefa à l'époque.

Antsampanimahazo était fondé en même temps que l'apparition de la RN7 et la voie ferrée, selon les informations que nous avons recueillies auprès du chef du Fokontany actuel.

En fait, Antsampanimahazo signifie « croisement où on y trouve quelque chose à manger ».

La plupart des migrants qui sont venus s'y implanter sont formés essentiellement de merina qui sont devenus les premiers habitants du Vakinankaratra. Il y avait aussi des Betsileo, mais qui étaient plutôt minoritaires.

A cette époque, l'entraide était la base de toutes les activités et en particulier, l'activité agricole. Tandis qu'actuellement, le travail salarié est le plus fréquent.

3-2-2- Une population jeune et en forte croissance actuelle

L'accroissement démographique est lié essentiellement au taux de natalité élevé. Comme la caractéristique de la structure de la population dans les pays du tiers monde, la majorité de la population est formée par des jeunes. En général, un ménage a six enfants mais la tendance semble être à la diminution du nombre d'enfants. L'accroissement démographique pour Antsampanimahazo est dû surtout au taux de fécondité élevé. Les gens gardent encore cette mentalité qui préconise qu'un nombre élevé d'enfants (cf. photo n°5) est la preuve que l'on bénéficie de la bénédiction divine.



Photo n° 5 : Paysans d'Antsampanimahazo : un grand-père et ses petits enfants.

Par conséquent, la population est très jeune. Les enfants sont encore scolarisés et ne peuvent aider les parents aux travaux agricoles que pendant les heures creuses et les vacances. Par contre, la plupart des jeunes partent à Antsirabe ou Antananarivo, pour trouver un emploi comme domestique. En outre, il y a ceux qui tentent aussi de chercher du travail temporaire en ville ou dans d'autres régions dès la fin de la moisson. La force de travail tend donc à fuir, ce que appauvrit le potentiel productif sur place, car ce sont souvent les jeunes les plus courageux et les plus dynamiques qui s'en vont. Les migrations saisonnières ont ainsi des résultats ambigus.

L'absence des jeunes adultes reporte le plus dur des tâches agricoles sur des travailleurs trop jeunes ou trop âgés.

Enfin, les vieux sont les moins nombreux. L'espérance de vie à Madagascar est de 52,1 ans en général. De multiples facteurs expliquent cette situation : une alimentation très carencée, souvent très pauvre en vitamines, et insuffisante quantitativement pendant le temps de soudure qui s'allonge fréquemment, le manque d'hygiène et de prévention des maladies, une infrastructure sanitaire très insuffisante car les grands malades n'ont ni la force, ni la l'argent pour aller à Antsirabe ou à la capitale. Il faut ajouter la dureté des travaux agricoles que l'on effectue exclusivement à la bêche. Bien que le souhait des malgaches soit une longue vie, la vieillesse est quand même un fardeau pour les jeunes les personnes âgées sont inactives.

Cette situation a des répercussions sur la productivité.

Conclusion de la première partie

Le terroir d'Antsampanimahazo a offert un ensemble de particularités pouvant satisfaire ses habitants. Il fait partie du bassin d'Antanetibe. Le climat et les sols moyennement fertiles permettent la pratique de cultures diversifiées.

La topographie offrait une surface qui à l'époque pouvait nourrir la population. La riziculture est l'activité dominante. Les altitudes, la diversité du terroir permettent aussi de pratiquer des cultures variées. La présence de Mahazina et Anjamana, deux rivières pérennes, constituent un avantage pour l'agriculture.

Cependant, malgré la présence de ces atouts naturels, le terroir ne peut plus fournir la productivité agricole adéquate aux habitants actuels. En effet, ils rencontrent d'importantes difficultés dans le fonctionnement des activités agricoles. L'attachement au terroir, l'augmentation de la population, l'inextensibilité du terroir conduisent inexorablement au problème majeur qui se pose à Antsampanimahazo comme dans beaucoup d'autres terroirs des hautes terres centrales ; si l'on divise à l'infini un terroir inextensible, la taille des exploitations ne cesse de se réduire, en particulier, en ce qui concerne les rizières. La solution présentée pour la mise en cultures de *tanety* a pu donner, pendant quelques décennies, un petit bol d'oxygène, mais on est arrivé très rapidement aux limites de cette solution car ces sols fragiles devenus pauvres demandent de longue jachère et des amendements importants. La recherche d'une autre solution est donc inévitable.

**DEUXIÈME PARTIE : NECESSITE DE L' ADOPTION ET DE LA
DIFFUSION DU SCV SUR LE TERROIR D'ANTSAMPANIMHAZO**

Chapitre IV : Activités de production actuelle en stagnation

La base de la mise en valeur du terroir est la terre.

4-1- La question foncière

Les terres cultivées sont insuffisantes. D'une part à cause de la pression démographique, le système de microfundisation se développe, cela s'explique par le partage des terres héritées par exploitation, à chaque génération. D'autre part, à cause de la topographie, les possibilités d'extension sont presque nulles, à cela s'ajoute le caractère physique du sol, qui a une potentialité limitée.

4-1-1- Les modes d'acquisitions des terres

1- D'après notre enquête, l'héritage est le moyen le plus fréquent pour acquérir une terre, les exploitants utilisent le patrimoine foncier de leurs parents décédés ou pas. Les familles étant nombreuses, le partage à chaque génération donne le processus de microfundisation notamment en terre de rizières.

2- Les terres acquises par défrichement sont très rares. Dans la situation actuelle, presque tous les terrains aménageables sont déjà appropriés.

3- La vente de terre s'effectue en cas de force majeure, c'est le besoin d'argent qui pousse les ménages démunis à vendre leurs terres.

Le manque de capital est une des raisons du développement de la vente.

L'achat de terre est un moyen pour ceux qui en ont la possibilité d'étendre leur surface cultivable.

4-1-2- Le mode de faire-valoir

- Si l'héritage est le mode d'acquisition le plus fréquent, le mode de faire valoir direct est le plus pratiqué sur le terroir d'Antsampanimahazo comme dans beaucoup d'autres régions des Hautes Terres centrales. C'est pourquoi, la plupart des héritiers exploitent directement leurs terres en famille.

- Dans le cas du faire valoir indirect, le métayage est présent, le plus souvent sur des parcelles dont les propriétaires sont absents ou trop éloignés. Si le propriétaire fournit les semences, la récolte est divisée à part égale.

Le plus souvent, le tiers de la récolte revient au propriétaire de la terre qui n'a pas fourni de semences et 2/3 aux métayers. Mais les conditions varient selon un compromis entre le propriétaire de la terre et l'exploitant.

- Le fermage, mode de faire valoir indirect tend à prendre de l'importance. La location des rizières pour la pratique de cultures de contre saison est fréquente.

Les propriétaires qui n'ont pas le moyen de pratiquer de cultures de contre-saison sont fréquents, alors ils louent leurs rizières. Le prix de la location est à partir de 75 000 Fmg par campagne culturale, mais en général, cela dépend de la superficie de la rizière.

4-1-3- Mode d'appropriation des terres

Le droit foncier coutumier règne encore sur le terroir d'Antsampanimahazo comme dans beaucoup d'autres régions du milieu rural.

Les terres sont clairement appropriées et tous les villageois connaissent très bien qui et où sont les propriétaires, mais les droits ne sont pas inscrits au cadastre. D'une part, la plupart des terres transmises par héritage restent dans le droit foncier traditionnel. Les héritiers ne paient aucun droit de mutation et n'informent même pas le service des domaines du changement de propriétaires. Les terres héritées constituent le *tanindrazana*, l'élément le plus tangible de la continuité entre les ancêtres unanimement respectés et les vivants qui sont leurs descendants. Tous ont le devoir de préserver l'intégralité du domaine foncier. D'autre part, le droit moderne, accompagné de procédures d'immatriculation, semble être en progression car il permet au propriétaire de sécuriser ses droits en cas de litige ou en cas d'acquisition frauduleuse, comme par exemple à la suite du non paiement d'une dette par le vendeur. Les propriétaires qui ont acquis leurs terres par achat ont souvent recours à cette procédure pour garantir la pérennité de leur droits. D'après notre enquête, les habitants sont conscients qu'il est nécessaire d'enregistrer leurs terres auprès des services des domaines, pour éviter le conflit et les litiges entre les héritiers. Seulement, ils ne terminent pas complètement les procédures. Souvent ils se contentent du titre cadastral, les démarches pour avoir un titre foncier laissent à désirer car coûteuses et fastidieuses. Par conséquent, les terrains ne sont pas immatriculés et cela constitue un problème pour l'évaluation de la taille des parcelles, pourtant cela constitue un blocage au développement.

4-1-4- Le foncier rizicole

Les rizières sont considérées et restent comme la richesse foncière la plus importante en milieu rural malgache. Pourtant, la superficie des rizières d'après notre enquête

a constamment diminué (cf. photo n°6). La plupart des exploitants se contentent uniquement des terrains dont ils ont hérité. Leurs possibilités d'aménagement rizicoles ont été conditionnées par la morphologie, la pédologie et l'hydrologie. En général, les bas fonds sont restreints et limités. Les problèmes d'extension des rizières incitent les exploitants à s'orienter beaucoup plus vers les cultures pluviales. C'est pourquoi, la taille des cultures sur *tanety* a sensiblement augmenté par rapport aux rizières. C'est une nécessité pour combler le déficit en riz. En somme, la surface moyenne par ménage diminue toujours dans le temps notamment le cas des rizières.



Photo n°6 : Saturation de bas-fonds à vocation rizicole.

Au second plan : quelques champs de cultures pluviales remontent le versant.

4-1-5- Le foncier *tanety*

La taille des cultures sur *tanety* est en augmentation constante par rapport aux rizières. La surface moyenne des cultures sur *tanety* par ménage est de 30 ares. Dans l'ensemble.

De ce fait, la majorité des agriculteurs sont des petits exploitants qui se contentent de mettre en valeur leurs parts du patrimoine foncier leur permettant juste une existence précaire. Cette situation rend difficile le développement agricole et ne procure

qu'une faible productivité. En réalité, cette surface moyenne par ménage aurait dû être la surface moyenne par personne au moins. Cette faiblesse des surfaces agricoles constitue un obstacle pour accroître la production paysanne. Il s'avère très difficile de dégager un surplus agricole à partir de ces petites exploitations.

4-2- Les exploitations agricoles :

« Une unité économique dans laquelle l'agriculteur pratique un système de production en vue d'augmenter son profit. Le système de production est la combinaison des productions (terres, travail, capital d'exploitation dans l'exploitation agricole ». Chombart de Lauwe.

4-2-1- Utilisation du terroir et système de culture

Un terroir (cf. photo n°7): « Une unité du milieu naturel présentant des aptitudes agricoles, pastorales et/ ou forestières et un mode d'exploitation spécifique »². Nous allons voir, selon les types du terroir, leur utilisation et leur système de culture.



Photo n°7 : Le terroir d'Antsampanimahazo (vue sur la faille de Betampona)

² LE MALADE J. L., 1991. Dynamiques et stratégies des acteurs pour l'utilisation du terroir et de ses ressources. Université d'Antananarivo. Mémoire ESSA.

4-2-1-1- Histoire de la mise en valeur

A l'époque, les cultures étaient le riz, la pomme de terre, la patate douce, le taro. La technique culturelle est très archaïque. La production principale est le riz, cultivé de façon traditionnelle : culture de riz de décrue, sur les bas-fonds, cette méthode ne demande pas de grands aménagements.

- Le *tanety* est occupé par la patate douce, le taro.

Des Merina qui venaient s'y installer ont apporté des méthodes peu évoluées, les bas-fonds étant aménagés en rizières.

La mise en valeur de notre zone d'étude et même dans la région du Vakinankaratra est dictée par les politiques agricoles et par les initiatives paysannes.

- Le Soja s'est développé notamment depuis les années 80. Le développement de cette culture a coïncidé notamment avec l'ouverture de l'usine Mamisoa. Actuellement, Tiko assure la collecte de cette production. Le Soja, type de culture pluviale est associé souvent au maïs, ou au haricot, ou bien en monoculture.

- La pomme de terre comme dans toute la région du Vakinankaratra, a été aussi produite sur le terroir d'Antsampanimahazo depuis bientôt un siècle, elle a connu un grand succès sur l'ensemble du Vakinankaratra. Ce succès est accentué par l'existence d'encadrement de FIFAMANOR (sélection des variétés, production de plants, ...) et par la présence de la RN7.

- Les carottes, les tomates développées comme culture de rente, sont produites surtout en contre saison sur les rizières et apparaissent rarement sur le terroir.

- Le blé a été aussi cultivé sur le terroir.

Actuellement, ces cultures sont presque toujours rencontrées sur le terroir.

4-2-1-2- Le terroir des bas fonds : riz et cultures de contre-saison

- La riziculture :

On distingue 2 types de bas-fonds dans le terroir qui se différencient par leurs caractéristiques topographiques et hydriques.

Le premier type de bas-fonds est installé sur les vallons et/ou les vallées aménagés en rizières. Ce type est appelé : « *Sakamaina* » littéralement champs secs. Ces rizières ont une position topographique élevée parce qu'elles ont des problèmes d'alimentation et de rétention en eau.

Le second type de bas-fonds s'étale sur des plaines marécageuses aménagées en rizières et appelées « rizières *ambany rano* ». Celles-ci ont une position topographique basse par rapport au premier type. Ici, les rizières souffrent de l'inondation pendant la saison de pluies et cela a des répercussions sur les récoltes : si parfois l'eau est trop abondante, la production est nulle. L'année culturale est bonne ou mauvaise en fonction de l'eau, car c'est elle qui la conditionne. Cela dépend de la précipitation (si les pluies sont régulières et bien réparties, on peut espérer une bonne récolte).

Comme dans toutes les Hautes Terres, la saison du riz (cf. photo n°8) coïncide avec les pluies. Les pépinières sont préparées en septembre et octobre. Le repiquage a lieu d'octobre à décembre selon le niveau de l'eau. La majorité des exploitants pratiquent actuellement la culture en ligne carrée et ou en ligne tout simplement. Cette méthode a été introduite et vulgarisée dans l'objectif d'améliorer la productivité. Elle demande une maîtrise de l'eau excellente et la plantation en ligne permet d'utiliser une houe rotative qui réduit les temps de désherbage. En général, la récolte se déroule de février à avril.



Photo n° 8 : Deux ouvriers agricoles labourent à l'*angady* la rizière : un travail long et fastidieux.

L'exploitation des rizières irriguées demande plus d'entretien par rapport aux parcelles des cultures pluviales. Le repiquage nécessite des travailleurs salariés : l'embauche des

travailleurs agricoles est obligatoire notamment au moment du repiquage. Ce travail doit être terminé le même jour, quelque soit la surface de la rizière, afin d'avoir une récolte homogène. Selon la pratique paysanne, pour une surface de un are, on a besoin de deux femmes. Ces méthodes nécessitent des repiqueuses habituées. La pratique de ces deux méthodes nécessitent l'apport de fumier notamment pour la culture en ligne de type carré.

Le rendement en riz est très variable car il dépend de l'accès, de la maîtrise de l'eau, de la fertilité du sol, de la quantité de fumier utilisée, des variétés de riz cultivées. En moyenne, selon notre enquête, on obtient 40kg /are de paddy dans le cas de cultures avec contre saison, et diminue jusqu'à 25kg à l'are en l'absence de ces facteurs.

- Les cultures de contre saison

Elles sont pratiquées en saison sèche sur les rizières après la récolte. Elles exigent une bonne irrigation et l'utilisation des intrants. Ces deux conditions sont difficiles à remplir pour les paysans, c'est pourquoi, il y a des exploitants qui ne réalisent pas ce type de cultures. Pourtant, leur pratique améliore de façon significative les revenus agricoles et permettent de faire face plus aisément à la période de soudure par la consommation ou la vente. Elle contribue aussi à régénérer le sol des rizières par la succession des cultures à tubercules, puis à racines sur la même parcelle, considérée comme bénéfique pour les rendements du riz. Il s'agit de légumes et légumineuses, surtout de la pomme de terre et des brèdes.

- La pomme de terre

La culture de contre saison de pomme de terre se déroule de juillet à novembre, avec un cycle court. Elle est plantée en billon, et plus fréquemment en poquet. La variété la plus utilisée actuellement est les « *mavo fotsy* ». Le rendement dépend essentiellement du mode et des quantités de fertilisants selon la possibilité des paysans. Nous avons noté que pour une parcelle de 1are, les exploitants utilisent une charrette de fumier de parc, plus un kg d'urée pour cette culture. Le rendement oscille entre 200 à 500 kg/are, soit 50t/ha.

- Les tomates

Peu d'exploitants pratiquent cette culture. Cela s'explique par sa sensibilité aux pluies et aux maladies. Elle nécessite aussi un arrosage de deux fois par semaine et un sarclage. C'est donc un travail fastidieux. Or, c'est un produit périssable, si bien que les producteurs sont obligés de les écouler dans les plus brefs délais. Conscients de cette situation, les gros

commerçants ou les intermédiaires en profitent pour les acheter à un prix dérisoire, ce qui est très décourageant pour les paysans producteurs.

- Les brèdes

Plusieurs sortes ou variétés de brèdes sont aussi cultivées (*ramirebaka, anamamy, ...*)

Parfois, les brèdes sont cultivées sur une petite surface après le riz. Ce type de culture n'exige pas de conditions particulières. Leur cycle végétatif est court ce qui permet de les pratiquer au cours de trois saisons, la quantité de fumier nécessaire est faible. La production est destinée à la fois à l'auto consommation et à la vente au village même. Il existe aussi d'autres cultures de contre saison, comme l'avoine, les petits pois, mais elles restent minimes.

La majorité des rizières est cultivée en permanence : après la production du riz, suivent les cultures de contre saison.

Quant à l'itinéraire technique du riz, il n'existe pas de grande différence avec celui des Hautes Terres Centrales. La quantité d'intrants utilisés dépend de la possibilité des paysans. La pratique de repiquage en ligne simple ou en ligne carrée les différencie aussi. Selon les paysans, ces différences expliquent la variabilité des rendements en riz. La localisation géographique comme nous l'avons cité ci dessus « *Sakamaina* » et « *Ambany rano* » peut accentuer cette variabilité.

4-2-1-3- Sur les *tanety* : Les cultures pluviales et l'arboriculture

- Les cultures pluviales

Un système de culture correspond à une combinaison donnée dans l'espace et dans le temps de cultures et de la jachère. Il représente un mode d'exploitation et de mise en culture homogène d'un milieu. Nous présentons ci-dessous les caractéristiques générales des systèmes de cultures qui selon notre enquête ne présentent pas de grandes différences chez tous les exploitants. Pourtant nous remarquons une certaine différenciation au niveau du type de terroir.

Les systèmes agraires se fondent sur le maintien d'une culture traditionnelle. Les meilleurs champs du terroir se situent sur le « *tany mainty* ». Chaque année, la même association y est renouvelée avec apport de fumure.

Il s'agit surtout de la pomme de terre, du maïs, du haricot, de la patate douce, du taro, du riz pluvial, et des carottes.

On rencontre souvent la culture pure de pommes de terre et dont les champs se trouvent notamment près des habitations. Cette culture est la plus fertilisée par les paysans, avec une fumure organique complétée par un peu d'engrais chimiques NPK (la plus utilisée) ou d'urée. La pomme de terre constitue une culture commerciale bénéfique, c'est pourquoi, les paysans n'hésitent pas à investir.

Beaucoup d'exploitants ne pratiquent plus la jachère, ils la substituent par une année de pomme de terre bien fertilisée. La quantité de fumier utilisée dépend de la possibilité des paysans. D'après eux, ils essaient d'amender un are de *tanety* par une charrette de fumier, mais ils n'arrivent pas à atteindre cet objectif, faute de moyens. En général, la culture de pomme de terre se rencontre en permanence sur le terroir. Elle a un cycle végétatif court et il est possible de réaliser trois cycles de pomme de terre pendant une année culturale grâce à l'existence de « *verim-boly* ». Cette culture est plantée en billon, le plus souvent en poquet.

En ce qui concerne le maïs, il reste la culture pluviale la plus importante. Sa culture pure est rare comme celle du haricot n'est jamais rencontrée sur le *tanety*. La pratique la plus courante est l'association maïs- haricot ; une succession de maïs- haricot sur une parcelle pendant trois années culturales. La plantation du maïs et du haricot se déroule au mois d'octobre ; le haricot a un cycle végétatif plus court que celui du maïs. Le maïs est en général autoconsommé pour compenser les lacunes en riz. L'association maïs- haricot est très fréquent surtout sur les champs près des habitations. Le système de culture avec pomme de terre pendant une année, maïs-haricot l'année suivante, puis pomme de terre ou manioc en troisième année sur une parcelle est très apprécié par les paysans. Après trois à quatre années de culture, on pratique la jachère ou bien on revient à la culture de pommes de terre avec un apport de fumure. Cette fertilisation permettrait de se substituer aux temps de jachère. Les exploitants ne fertilisent jamais le manioc, son cycle végétatif long dure deux saisons culturales. Sa culture n'intéresse pas beaucoup les paysans. D'autant plus qu'ils affirment que le manioc cultivé sur le sol de notre zone d'étude a un goût souvent amer. Après la culture de manioc, se pratique celle de pommes de terre ou la jachère. La fumure la plus utilisée pour le maïs est le « *laro* » ou déchets de savon achetés à 500Fmg le kg, mais certains agriculteurs le fertilisent avec le fumier ou le compost.

Après des années de diffusion et de vulgarisation du riz pluvial, il commence à avoir une place dans le système de culture des paysans de notre terroir.

Les quantités et les types de fumures utilisés par culture dépendent surtout des possibilités et des habitudes de chaque paysan. Les cendres sont souvent appréciées par les

paysans pour amender le riz pluvial afin d'éviter l'attaque des insectes qui ravagent le semis. Ils ont souvent recours à un système faisant intervenir les carottes classées comme culture commerciale, à titre d'exemple, après une année de maïs haricot succède une année de carottes, puis une troisième de riz pluvial. Ceux qui s'intéressent à la culture de carottes sont peu nombreux, car elles sont périssables. Le taro est souvent cultivé seul, mais cette production est rare sur le terroir. Parfois, la culture commerciale de tomates est aussi présente dans la zone, celle-ci est fertilisée avec des engrais chimiques, la quantité dépend de la possibilité des paysans car ils n'arrivent pas à atteindre les normes.

- L'arboriculture

La présence de l'arboriculture confirme les conditions pédologiques favorables aux cultures diversifiées. La culture fruitière est pratiquée en exploitation familiale: un mélange d'arbres fruitiers comme les pommiers, les pêchers et pruniers entourent les habitations ou les champs de cultures à raison de quelques pieds par exploitant. En général, les arbres fruitiers ne reçoivent pas d'entretien régulier et particulier. Certains quand même taillent et traitent leurs arbres. Les exploitants sont incapables de quantifier les rendements car la production est mal entretenue. Les fruits sont souvent vendus à des collecteurs qui viennent sur place ou autoconsommés.

4-3- La production agricole et la commercialisation

4-3-1- Le riz

La production de riz dans les petites exploitations subit une quasi-stagnation. Depuis les années soixante, le rendement moyen des rizières en culture traditionnelle est de 2 à 2,5 t/ha. Par contre, avec le repiquage en ligne et/ou en ligne carrée ainsi que l'utilisation d'intrants, la production dépasse 2,6t/ha. Ce qui constitue un chiffre relativement faible. L'explication de cette relative faiblesse provient d'une assez mauvaise maîtrise de l'eau. En riziculture améliorée, faute de moyens, les paysans n'utilisent pas les quantités d'engrais qui seraient nécessaires. Seules les rizières où l'on pratique des cultures de contre saison sont amendées. Par ailleurs, un lien existe entre les petites exploitations familiales et la faiblesse des rendements : le rendement tend à décroître avec la taille des rizières. On signale d'autres contraintes : mauvaise maîtrise de l'eau (manque d'eau pour les rizières hautes et inondations pour les rizières basses).

Les variétés cultivées et leur sensibilité aux maladies sont responsables de la faiblesse des rendements.

En fait, les petits producteurs de riz d'Antsampanimahazo n'ont pas de surplus à vendre. Ils sont pourtant obligés de vendre quand même une partie de leur récolte pour financer l'achat des produits de première nécessité, ce qui accroît d'autant plus la durée de la période de soudure. Les acheteurs sont, le plus souvent, des collecteurs sur place ou les épiciers d'Antsampanimahazo même. Il existe aussi, dans le cas extrême, des gens qui vendent leur culture sur pied.

En période de récolte, le riz atteint son cours le plus bas, à 600 Fmg le kapoaka en 2003, alors que cette même année, il atteint 750 Fmg lors de la période de soudure. Ce sont les collecteurs qui ont l'avantage par rapport aux producteurs.

La faiblesse de la productivité et des cours pendant la phase de commercialisation du riz amènent les exploitants dans un état de pauvreté dont ils n'arrivent plus à se sortir.

4-3-2- Les autres cultures : pomme de terre, maïs, haricot, manioc, patate douce, taro, riz pluvial.

En ce qui concerne la pomme de terre, son importance est bien réelle à Antsampanimahazo, comme dans toute cette partie du Vakinankaratra. On note une présence permanente de la pomme de terre sur le terroir, d'après notre enquête, le rendement oscille entre 200 à 500 kg par are. Elle est à la fois autoconsommée et commercialisée dans des proportions significatives qui varient d'un exploitant à l'autre. La vente de pomme de terre assure aux paysans une rentrée d'argent non négligeable.

Le maïs et le haricot sont souvent associés sur une même parcelle. Le rendement moyen du maïs dépend du niveau de fertilisation et du type du sol (10 à 30 kg par are), celui du haricot est de 2,5 à 5 kg par are. Le maïs est destiné à l'autoconsommation, quand le riz manque. On consomme même très souvent les quantités qui correspondent aux semences. Ce qui fait que souvent le moment venu, il faut en acheter sur le marché local. Le haricot, par contre est surtout destiné à la vente, mais c'est aussi un produit qui complète le riz.

Manioc, patate douce et taro sont surtout réservés à la consommation, même si quelques ventes sont effectuées. Le rendement du manioc varie de 40 à 200 kg par are.

Quant au riz pluvial, il constitue une culture qui commence à prendre une grande place sur le terroir. Pourtant, ses rendements restent relativement faibles : compris entre 4 à 20 kg / are.

Les petites exploitations familiales ne sont pas en cours d'intensification, les techniques traditionnelles y persistent et sont pratiquées dans des conditions qui ne cessent d'empirer. Les paysans avec un système agraire fondé sur le maintien d'une culture traditionnelle, n'ont aucun moyen d'améliorer leurs méthodes culturales (repiquage, sarclage, désherbage, et fertilisation). Leur force de travail n'est pas bien valorisée par le labour et les temps des travaux agricoles, ils travaillent manuellement avec des simples outils (bêche, faucille, soubique ...). L'éparpillement des parcelles de chaque exploitation rend encore difficile les travaux notamment, ceux des jeunes exploitants mariés qui ont obtenu des parts du domaine *tanindrazana* venant de leurs parents.

Les petites exploitations familiales ne permettent pas l'utilisation de la mécanisation, et par ailleurs, la faible mécanisation des travaux agricoles nécessite une importante main d'œuvre salariée. De plus, l'utilisation d'intrants est très faible, les cendres, les déchets de savon, le compost et notamment la fumure animale sont les amendements les plus utilisés, mais de façon généralement irrégulière selon la possibilité des paysans. L'utilisation des engrais chimiques (NPK ou urée) est très rare à cause de leurs prix qui ne cessent d'augmenter. Il s'en suit que les rendements restent faibles. Les intrants ne sont employés que sur les cultures commerciales. Nous pouvons nous demander si le maintien du système agraire traditionnel est encore bénéfique pour les agriculteurs. Confrontés aux difficultés de l'agriculture, l'élevage entre en jeu.

4-4- L'élevage

En général l'élevage constitue la seconde activité dans la zone, juste après l'agriculture. En effet, les paysans s'y intéressent car il leur procure un apport financier non négligeable, et il constitue une activité traditionnellement complémentaire de l'agriculture. L'élevage bovin, porcine et l'aviculture sont les types d'élevage très fréquents dans la zone.

4-4-1- L'élevage bovin

Ce type d'élevage a connu des difficultés qui ont conduit à la diminution du cheptel. Mais grâce à l'effort du FIFAMANOR pour l'encadrement technique et à l'implantation de TIKO, de SOCOLAIT qui assurent la collecte de lait, l'élevage laitier a

recommencé à se développer. Les animaux sont laissés sous la surveillance des enfants dans la journée et sont enfermés dans un parc à bœufs la nuit (cf. photo n°9).



Photo n°9 : un parc à bœufs à ciel ouvert, ils sont nourris des pailles et des tiges de maïs.

L'élevage laitier :

La vulgarisation de la vache laitière est une des activités de FIFAMANOR. La race pie rouge norvégienne (PRN) a été introduite et a donné de très bons résultats : les éleveurs commencent à s'intéresser à cette race, car une vache laitière pie rouge pure produit jusqu'à 40 litres de lait par jour si son alimentation est normale. L'amélioration de la race est effectuée par l'insémination artificielle (10 000 fmg) ou par la station de monte avec un taureau (15 000 fmg). Les paysans qui commencent à procéder à l'amélioration de la race de leur cheptel trouvent que ces prix sont chers. Mais même pour la race 1/2PRN, c'est à dire au premier croisement, la production du lait s'améliore. Au cinquième croisement, c'est à dire 15/16PRN on a presque une race pure, on peut le traire 2 à 3 fois par jour.



Photo n°10 : Un éleveur en train de traire du lait.

Tableau IV: Nombre de cheptel au niveau de la commune rurale d'Antsoatany en 2002

Type de bovins	Vache	Génisse	Veau	TOTAL
Pure	32	53	9	888
Métisse	388	273	41	
Locale	47	35	10	
Total	467	361	60	

Source : Agent vulgarisateur de Fifamanor (Mme Jeanne)

D'après le tableau IV, les vaches laitières métisses dominent actuellement, les races locales tiennent la deuxième place et enfin les races pures. La pratique des deux méthodes : monte naturelle et insémination artificielle, explique cette situation.

La plupart des paysans préfèrent une monte naturelle avec un taureau, au lieu de choisir l'insémination artificielle. Pourtant la deuxième méthode a un avantage car elle prévient les maladies. Vu le coût élevé de la provende « feed mill » nécessaire aux races PRN, les paysans préfèrent garder les races locales plus rustiques et qui sont encore nombreuses, surtout les bœufs de traits.

L'entretien des races métisses, et surtout des races pures sont plus difficiles que les races locales, en particulier au point de vue étables (cf. photo n°11), alimentation, maladies. C'est pourquoi, les races pures sont peu nombreuses.



Photo n°11 : Un étable moderne pour vaches métisses.

La diminution du cheptel et la faible productivité de l'élevage bovin s'expliquent par plusieurs raisons autres que les vols de bœufs. Il y a d'abord la faiblesse des investissements consacrés à l'élevage, ensuite l'état de santé des animaux : les bœufs sont souvent atteints par des maladies (épizootie) dus aux mauvais entretiens du bétail, et enfin le problème d'alimentation des animaux (la raréfaction des pâturages) surtout en saison sèche.

Une vache laitière a besoin de cultures fourragères sur une surface de 10 à 30 ares au moins. Les bœufs de traits sont gardés au village dans un parc à bœufs à ciel ouvert constitué d'une clôture en bois et en branches de mimosa. Les vaches mères et les races métisses nécessitent des étables avec normes spéciales.

L'élevage bovin reste une activité très importante dans la mesure où la vente d'un animal est facile, de sorte qu'il s'agit d'une épargne importante que l'on peut mobiliser sans difficulté. Un bœuf castré coûte environ 1.500.000Fmg, le prix du veau atteint 700.000Fmg, une vache laitière de race pure PRN vaut 6.000.000Fmg. Les éleveurs préfèrent vendre un bœuf castré pour pouvoir acheter deux veaux et les revendre lorsqu'ils seront engraisés et castrés. C'est aussi une nécessité car la fumure est intégralement utilisée à l'amélioration de la productivité agricole. Par ailleurs, la vente de lait est intéressante. Non seulement, l'utilisation des bœufs de trait pour les travaux agricoles est incontournable, mais de plus, lors des grandes cérémonies, les bœufs servent de sacrifice comme il est de coutume dans les Hautes Terres.

4-4-2- L'élevage porcin :

Beaucoup d'exploitants s'intéressent à l'élevage porcin car il procure un apport financier non négligeable dans un court délai (3 à 9 mois). Un ou deux porcs sont achetés dès que la trésorerie le permet. La vente est calculée de manière à ce qu'elle coïncide avec le début des grands travaux culturaux. Pourtant ils occasionnent des frais pour l'achat de leur alimentation et pour leurs soins. En effet, les porcs sont très sensibles aux maladies, essentiellement à la peste porcine. Mais les soins apportés à ces animaux sont pratiquement nuls.

4-4-3- L'aviculture : (poules, canards, oies et dindes)

L'aviculture demeure traditionnelle par l'intérêt limité qu'elle représente pour la consommation familiale et la vente. Les ménages pratiquent l'aviculture car elle permet d'avoir sous la main un petit capital pour des dépenses imprévues. Ainsi, en cas de maladie, le bouillon de poule est utilisé car considéré comme réconfortant. Ce type d'élevage ne reçoit ni entretien, ni véritable suivi sanitaire.

L'élevage peut constituer une source de revenus importante grâce à ces produits (œufs, lait), et notamment par la vente des animaux. Les revenus permettent de faire face aux dépenses de première nécessité. En fait, l'élevage n'assure pas ce qui pourrait être son rôle dans les revenus des paysans de la zone.

Les revenus générés (œufs, lait) ne sont pas à la hauteur de ce qu'ils pourraient être à cause de l'insuffisance de l'investissement consacré à l'élevage : leur alimentation est insuffisante en qualité et en quantité. FIFAMANOR insiste donc sur la nécessité de développer les cultures fourragères. La productivité de l'élevage reste faible et les effectifs n'augmentent pas comme ils pourraient dans le cas d'une bonne gestion de l'ensemble. L'insécurité joue un rôle dans ce mauvais fonctionnement, mais la question sanitaire en est aussi une cause principale. Par ailleurs, les espaces réservés à l'élevage (notamment pour les bœufs) ne sont pas toujours suffisants. Une amélioration dans le domaine de l'élevage est donc nécessaire.

De ce fait, des réactions paysannes apparaissent face à la stagnation de l'agriculture et de l'élevage.

4-5- La pluriactivité

La pluriactivité est un phénomène de plus en plus répandu car, confrontés à leurs difficultés matérielles et financières, les paysans tendent à rechercher des solutions dans la pluriactivité.

4-5-1- Le salariat agricole

Actuellement, le salariat agricole constitue la principale ressource complémentaire d'un grand nombre d'habitants du terroir. Il s'agit souvent d'une recherche de travail au jour le jour, ce qui correspond, à une situation de grande précarité. Les moments forts du calendrier agricole sont l'occasion pour ceux qui en ont la possibilité de recruter de la main d'œuvre complémentaire. Le salaire journalier est de 3000 à 4000Fmg, déjeuner non compris. En général, le travail se termine vers 16 heures. Les travaux de rizières sont exécutés à l'angady ou à la charrue. Le labour dure longtemps lorsqu'il est réalisé avec l'*angady*. Les travaux dans les champs pour les cultures pluviales sont répartis selon le sexe : le labour pour les hommes, la plantation pour les femmes. Beaucoup de ménages vivent du salariat agricole à Antsampanimahazo, même s'ils ne sont pas les plus démunis. On distingue des salariés journaliers, et des salariés occasionnels. Après le travail, les salariés se rendent immédiatement chez l'épicier pour acheter les produits de première nécessité dont ils ont le plus besoin.

4-5-2- Les activités extra agricoles

La recherche de revenus extérieurs à l'activité agricole reste importante : il y a des musiciens, des menuisiers, des épiciers, des transporteurs (en charrette), mais l'exploitation de bois pour la fabrication de planches, bois carré, bois rond, ou bois de chauffe, est l'activité la plus fréquente.

En outre, il y a des maçons qui partent souvent vers d'autres villages pour le travail. Il existe aussi des marchands ambulants qui quittent Antsampanimahazo pendant 4 mois et y retournent avec leurs économies pour améliorer les revenus de l'activité agricole.

Il y a aussi quelques ménages qui perçoivent une pension et autres qui reçoivent de l'argent de la part de leurs enfants qui travaillent en ville.

Parmi ces activités extra agricoles, certaines procurent des sources de revenus non négligeables par rapport aux revenus agricoles. Ceci pourrait favoriser les activités extra agricoles qui peuvent compléter rapidement les revenus des activités agricoles.

4-5-3- L'exploitation de bois

Pour certains ménages, l'exploitation de bois a cessé d'être une activité complémentaire de l'agriculture, pour devenir une activité principale. Ce sont surtout les jeunes ménages robustes qui s'y adonnent. Ils achètent des troncs d'arbres s'ils ne possèdent pas d'espaces boisés pour fabriquer du charbon, des planches, notamment du bois de chauffe. Le prix du bois de chauffe varie entre 2000 à 4500 Fmg le tas. Cette exploitation est permanente et ne connaît pas de changement de rythme au cours de l'année. Il est à noter qu'au train actuel, les espaces boisés seront rapidement épuisés, entraînant un sérieux problème pour l'avenir.

4-6- Les types d'exploitants

A partir de l'étude du fonctionnement agricole et des différentes activités rencontrées, nous pouvons classer les exploitants en plusieurs types, ceci afin de pouvoir évaluer la capacité des exploitants à s'investir dans l'agriculture et dans l'élevage.

Les agriculteurs pratiquent presque tous l'élevage, mais se distinguent par les superficies en rizières possédées et utilisées. En outre, les exploitants sont classés aussi à partir des activités extra agricoles notamment le salariat agricole. On distingue :

4-6-1- Premier type d'exploitant ou les salariés agricoles

Ce sont les exploitants qui ne pratiquent pas l'élevage sauf : 1 à 2 poules ; les bovins et les porcins sont exclus. Leur surface en rizière est inférieure à 10 ares et de même leur superficie en culture sur *tanety* est restreinte. Toutefois, leur production de riz ne pouvant suffire à leurs besoins dans l'année, ils vivent au jour le jour du travail de salarié agricole pour compenser cette situation. Les sources de revenus monétaires sont très faibles. Pour les jeunes ménages de ce groupe, ils vivent du salariat agricole, et sont surexploités. Les vieux couples se contentent de leur situation précaire. L'*angady* est le principal outil.

La recherche de fumier est un grand travail, car ils n'ont pas d'animaux pour en produire, ils utilisent le compost et font le ramassage de bouses.

4-6-2- Deuxième type d'exploitant ou les petites exploitations

Ce sont les exploitants qui ont peu de rizières, dont la superficie est inférieure à 10 ares en général. Leur surface de cultures pluviales est aussi restreinte (30 ares en moyennes). La pratique des associations et successions culturales est très importante dans leur cas. En terme d'élevage, ce sont des paysans qui pratiquent un petit élevage de 1 à 2

bovins, exclusivement des mâles et quelques volailles (pas plus de 3 poules). Leur production de riz ne suffit pas non plus pour satisfaire les besoins durant toute l'année : il y a donc pratique du salariat agricole et d'autres activités extra agricoles, comme l'artisanat, la menuiserie.

En général, le gain monétaire grâce à ces activités est minime, mais il permet quand même de satisfaire les besoins en produits de première nécessité et il est consacré à l'amélioration de l'agriculture. Presque toutes les activités qu'ils pratiquent demandent beaucoup de force de travail. Pour ce type d'agriculteurs, la production de fumier de parc ne suffit pas, le recours au compost est très fréquent et certains pratiquent le ramassage des bouses. En général, l'utilisation de la fumure minérale est rare et celle de la fumure organique est réduite. Les pailles de riz et les tiges de maïs nourrissent le bétail.

4-6-3- Troisième type d'exploitant

Ce sont des exploitants possédant une surface moyenne de rizière (entre 10 et 30 ares), et de *tanety* pas très importante. Ils pratiquent l'élevage bovin avec 3 à 5 têtes environ, que ce soit des bœufs de trait ou des vaches laitières. Ils engraisent souvent des porcs avec 1 à 2 tête, mais pas d'une façon systématique car cela dépend de leur possibilité.

Ce sont des exploitants qui possèdent du bois, la pratique de salariat agricole est occasionnelle.

Le gain monétaire est plus diversifié que les types 1 et 2, comme le commerce du lait, de bois, de porc, et le salariat agricole.

L'élevage est ici encore réalisé dans des conditions peu favorables. Le fumier de porc est plus disponible par rapport aux deux premiers types d'exploitants.

4-6-4- Quatrième type d'exploitant ou grandes exploitation d'éleveurs

Possédant plus de 30ares de rizières, une surface de *tanety* importante et 5 à 8 bovins par ménage. Ce sont des exploitants agriculteurs-éleveurs dont le cheptel est composé de bœufs de trait et des vaches laitières métisses ou pures. Ils utilisent des quantités importantes de fumures, parfois ils disposent d'un supplément de fumier pour la vente. Ce sont des exploitants qui ont des gains monétaires importants par la vente de bétails, du lait, et la vente des produits agricoles comme la pomme de terre. Les rizières sont toujours cultivées en période de contre saison. L'élevage des porcs leur procure un complément de revenu non négligeable aussi. En somme, le gain monétaire est important pour ce type d'exploitant et la relation entre agriculture et élevage est évidente.

L'analyse des différents types d'exploitants conduit à une différenciation en 4 groupes. Cette analyse peut paraître peu fiable vu la faible taille de l'échantillon, pourtant elle correspond aux observations faites sur le terrain. Elle nous montre aussi les différences qui existent entre les exploitants. Cette différenciation est due essentiellement par la taille de l'exploitation, et à la taille du cheptel possédé, notamment au nombre de bovins. En fait, elle nous renseigne sur la capacité de chaque exploitant à s'investir dans les activités agricoles. Mais en général, on peut dire que la plupart d'entre eux sont des petits exploitants familiaux qui ne fait pas beaucoup de profit dans la pratique de l'élevage et de l'agriculture : elle leur permet juste une vie précaire.

Malgré, des conditions naturelles assez favorables, qui sont loin d'être un facteur négligeable, la synthèse que l'on peut dresser de la situation économique à Antsampanimahazo est plutôt pessimiste, caractérisée par l'évidente dégradation du milieu naturel et la régression des activités agricoles.

Chapitre V : Une tendance à la régression

5-1- La dégradation du milieu naturel

Elle se manifeste surtout par :

- La baisse de la fertilité et l'érosion généralisée des sols,
- un déboisement qui ne cesse de s'intensifier,
- une mauvaise maîtrise de l'eau et l'ensablement.

5-1-1- La baisse de la fertilité et l'érosion généralisée des sols

Les sols de bas-fonds sont mis en valeur depuis plus d'un siècle et sont soumis à un régime de culture intensif. Le recours à la fumure est insuffisant et trop irrégulier, de sorte que les sols ne peuvent manquer de s'appauvrir d'année en année. Sur les *tanety*, cultivés depuis moins longtemps et de façon nettement moins intensive, il faudrait procéder à d'assez longues jachères pour laisser au sol le temps de repos dont il a besoin, afin qu'il se régénère et retrouve son aération. A ce rythme, les sols des versants deviennent d'autant plus rapidement stériles qu'ils sont soumis à une intense érosion.

L'accélération de l'érosion est liée à la disparition du couvert végétal et à la mise en culture systématique des pentes qui favorisent le ruissellement provoqué par des précipitations annuelles abondantes. L'absence de pratiques anti-érosives accentue cette catastrophe.

L'érosion touche l'ensemble du terroir, notamment sur les pentes où elle provoque la disparition des éléments fertiles laissant un sol stérile, difficile à labourer. Dans les bas-fonds, elle provoque une accumulation de « sables » qui recouvrent une partie des rizières, tandis que les éléments fertiles rejoignent les rivières qui les transportent au loin. En saison sèche, les sources elles-mêmes se tarissent parfois.

5-1-2- Un déboisement intensif

La demande urbaine de charbon de bois, de bois d'œuvre et de bois de chauffe n'a cessé d'augmenter au cours des dernières années, ce qui s'est traduit par la déforestation accélérée des espaces qui avaient été reboisés au prix de grands efforts. D'une façon générale, les sommets des collines et les versants sont de plus en plus dénudés. L'érosion y sévit sans retenue. Les reboisements avaient été effectués dans les années trente avec des pins et des mimosas. L'exploitation de ces parcelles boisées a permis à beaucoup d'exploitants d'assurer

leur survie pendant de longues années. Par contre, les initiatives pour entreprendre de nouveaux reboisements collectifs, dont il a souvent été question, sont pratiquement au point mort.

5-1-3- La maîtrise de l'eau et l'ensablement des rizières

Il n'y a pas de véritable maîtrise de l'eau, un conflit entre le Fokontany d'Antsampanimahazo et celui d'Ambalavao a engendré la destruction des canaux d'irrigation qui permettaient d'arroser tout le terroir à l'ouest. Le manque d'eau décourage beaucoup les paysans qui pratiquaient des cultures de contre saison. Le système d'irrigation existant est devenu vétuste à cause de l'absence d'entretien depuis de longues années et, en raison des dégâts qu'il a subis. Les travaux nécessaires pour sa réhabilitation dépassent largement les possibilités locales. Actuellement on ne procède avec régularité qu'au curage des canaux secondaires et la réfection régulière des diguettes. Le canal d'Anjamana à l'est a été endommagé, et sur cette partie les rizières sont aujourd'hui ensablées.

5-2- La régression des exploitations paysannes

Les paysans sont en face de situations catastrophiques :

- les rendements tendent plutôt à la baisse,
- en l'absence de surplus, l'agriculture ne sert qu'à l'autoconsommation qu'elle ne parvient d'ailleurs même pas à satisfaire.

5-2-1- Tendances à la baisse des rendements

D'après notre enquête, au début des années soixante, un are de rizière produisait de 25 à 26 kg de paddy. Il n'en donne plus, aujourd'hui, que 13 kg environ, soit une baisse de rendement de l'ordre de 50%. Pour les cultures sur *tanety*, il ne nous a pas été possible de recueillir des chiffres précis, en l'absence de toutes statistiques fiables. Mais tous les informateurs, sans exception mentionnent une diminution sensible des rendements, liés à la surexploitation généralisée des parcelles cultivées, et à la diminution des jachères tandis que la rareté des ressources monétaires interdit pratiquement tout recours significatif à des intrants.

5-2-2- Une agriculture vouée à l'autoconsommation

La plupart des exploitants de la zone étudiée, non seulement, n'arrivent pas à dégager un surplus qui leur permettrait de vendre une partie de leur production, mais encore, nous l'avons vu, ils ne parviennent pas à assurer leur autoconsommation pendant toute

l'année. En tout état de cause, la production, même si elle est très insuffisante, doit être partiellement vendue pour faire face aux dépenses de première nécessité.

A cet effet, la production de paddy est toujours divisée en trois :

- Une partie pour la semence

- Un ou deux dixièmes de la récolte sont vendues au plus vite pour faire face à des dépenses urgentes

- Le reste est consommé, mais il ne suffit à couvrir les besoins que quelques mois par an, ce qui provoque une période de soudure ; tous les exploitants confirment que la durée de la période de soudure s'allonge constamment.

Ce sont d'autres produits que le riz qui sont alors utilisés toute l'année comme nourriture par les exploitants, mais dans des conditions qui ne leur assurent pas une véritable satisfaction.

En fait, les problèmes d'Antsampanimahazo tournent autour de trois éléments : la sous alimentation, la faible production et la dégradation de l'environnement.

L'adoption et la diffusion du nouveau système est un moyen nécessaire, à la portée de tous, pour améliorer ou pour peut-être inverser la situation.

Chapitre VI : L'adoption et la diffusion des SCV

6-1- Définition du Semis Direct sur Couverture Végétale

Le semis direct sur couverture végétale³ permanente est une technique de « gestion agrobiologique ».

Le SCV repose sur le semis de la culture⁴ sur une couverture végétale (morte ou vive) après ouverture et une simple ligne de semis. Une couverture végétale doit donc être maintenue sur le sol, ce qui a pour conséquence le semis direct et l'abandon de tout travail du sol d'où son nom « Système de Culture sur Couverture Végétale ».

Il est à noter que c'est une technique tout à fait contraire aux pratiques traditionnelles car, il y a suppression du labour. Mais dans les systèmes ancestraux, il n'y a pas de labour.

6-2- Genèse du semis direct

Le semis sans travail préalable du sol a fait son entrée dans l'agriculture avec l'apparition de l'herbicide Paraquat en 1956 et l'invention des premiers semoirs par Allis Chalmers.

Ces nouvelles techniques se sont diffusées ensuite sous les tropiques, au Brésil où les dégâts causés par la motorisation agricole nécessitaient la mise en place d'alternatives de ce type.

Grâce à un effort de communication important et ayant fait ses preuves dans certains pays, les nouvelles techniques du SCV ont été diffusées dans beaucoup de régions du monde, et ont été considérées comme une technique pouvant révolutionner le monde agricole.

Ainsi, le SCV a été adopté par des petites exploitations familiales en zone tropicale et de nombreuses expérimentations ont été entreprises en Afrique, en Asie, en Amérique Latine, à la Réunion et à Madagascar. Le développement de ce système n'est pas le même dans tous les pays adoptants.

³Semis Direct sur Couverture Végétale ou SCV ou SCV Système de Culture à base de semis sur couverture Végétale.

⁴ Il s'agit de la culture sur *tanety*, l'introduction de SCV à Antsampanimahazo ne concerne pas les bas-fonds(sauf en expérimentation)

6-3- Le SCV

6-3-1- Le GSDM

A Madagascar, les systèmes de semis direct sont diffusés dans plusieurs régions comme le Vakinankaratra, le sud-est et le lac Alaotra, dans le cadre de la collaboration avec divers partenaires FOFIFA, ANAE, CIRAD, Tafa..., qui se sont rassemblés dans une association : Groupement Semis Direct de Madagascar créé en 1997.

- Tafa « Tany sy Fampanandroana » est un des membres de GSDM depuis 1997, actuellement, il travaille dans plusieurs régions de Madagascar. Cette ONG est à l'origine de la mise au point des techniques SCV. Elle travaille avec plusieurs partenaires et assure leur formation et un appui à la diffusion.

- Le centre FOFIFA d'Antsirabe créé en 1998 dans le Centre National de Recherche Appliquée au développement Rural travaille en étroite collaboration avec Tafa pour conduire des recherches thématiques sur les systèmes. Il s'agit d'une agence d'exécution du Projet National de Recherche agricole (PNRA) visant à renforcer la recherche agricole nationale en l'adaptant davantage aux réalités paysannes.

- Le CIRAD (Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement) à Madagascar, a un programme de recherche sur la gestion agrobiologique des sols au sein de l'Unité de Recherche en Partenariat (FOFIFA/Université/CIRAD) Le projet de semis direct se développe grâce à son appui financier.

- Le FIFAMANOR (Fiompiana Fambolena Malagasy Norveziana), a un siège situé à Andranomanelatra depuis 1972. L'élevage et l'agriculture entrent dans le domaine des activités de Fifamanor. Il s'agit surtout de la diffusion de techniques améliorées d'élevage des vaches laitières, de culture de blé, de la pomme de terre, du riz pluvial, des patates douces. Il participe aussi à l'aménagement des sols. Ainsi, il contribue à la vulgarisation du semis direct dont l'équipe de l'ONG Tafa assure la formation pratique et théorique des techniciens. La culture fourragère pour l'amélioration de l'élevage bovin intéresse beaucoup le Fifamanor

- L'ANAE (l'Association Nationale d'Actions Environnementale). Leurs principales activités concernent la conservation des sols et le développement rural. Comme le SCV assure aussi la conservation des sols, l'association participe au développement du semis direct.

- Le centre FAFIALA (centre d'expérimentation et diffusion pour la gestion paysanne des *tanety*).

- BRL Madagascar, impliqué dans des programmes d'infrastructures rurales et le développement, travaillant depuis 1999 à la diffusion des techniques agro-écologiques.

Tous ces organismes contribuent à l'étude agrobiologique des sols et bénéficient d'un appui financier de l'AFD (Agence Française de Développement), du FFEM (Fond Français pour l'Environnement Mondial), et du soutien de MAEP (Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de Pêche). Le GSDM les réunit pour coordonner la diffusion du semis direct.

6-3-2- L'ONG Tafa (Tany sy Fampanandroana)

Le SCV a été introduit à Madagascar par le biais de l'ONG Tafa avec l'appui du CIRAD.

Cette ONG a commencé les expérimentations du semis direct depuis 1991 à la ferme d'Andranomanelatra. C'est un organisme non gouvernemental créé le 1 Janvier 1995 à Antsirabe. En fait, elle s'est engagée sur 2 activités principales dont les expérimentations et l'appui à la diffusion.

A propos de la diffusion, Tafa travaille en collaboration avec divers partenaires pour assurer la promotion des SCV. Il intervient en termes d'appui technique pour la mise en place et au suivi des sites de références, implantés sur les Hautes Terres Centrales et actuellement dans beaucoup d'autres régions de Madagascar (Moyen Ouest, Lac Alaotra, Sud Est et Sud Ouest). Afin d'appuyer les partenaires pour la diffusion, Tafa développe une approche au niveau des terroirs villageois permettant d' :

- analyser les modalités de l'adoption des SCV et les conséquences sur les exploitations
- disposer de supports pour la formation.

Le semis direct a pour objectif de :

- Maintenir sur une longue période possible les conditions initiales de la fertilité du profil cultural.
- Améliorer la productivité à un coût réduit.
- Réduire d'une façon drastique les coûts.
- Fixer l'agriculture itinérante.
- Protéger l'environnement.
- Réduire l'utilisation de l'équipement mécanisé.

6-3-3- Choix du site de références à Antsampanimahazo

Comment s'est effectué le choix pour la mise en place du site de références ? (cf. photo n°12).



Photo n°12 : Au second plan : site de références de TAFa.

Ces sites de références sont installés chez les agriculteurs. Les systèmes actuellement pratiqués sur labour sont comparés au niveau agronomique, technique et économique à une large gamme de systèmes de cultures en semis direct sur couverture permanente du sol. Dans la région du Vakinankaratra, l'ONG TAFa dispose de 4 sites représentatifs, installés sur des sols différents pour évaluer l'efficacité des SCV sur différents types de sol.

Trois sites sont réalisés sur les sols acides de basse fertilité, comme à Antsampanimahazo, Ibity et à Sambaina, et un site sur des sols volcaniques de haute fertilité.

Ainsi, nous avons choisi Antsampanimahazo comme terrain d'étude pour 2 raisons :

- Il figure parmi les sites de références de TAFa, ce qui facilite le suivi de la diffusion de l'adoption du SCV.

- Il est un exemple représentatif des problèmes rencontrés dans les activités agricoles en milieu rural des Hautes terres Centrales que la pratique des SCV pourrait résoudre.

6-4- Les principes de base du semis direct sur couverture végétale sur les expérimentations et sur les parcelles de démonstrations menés par l'Equipe de TAFA

Le semis direct sur couverture végétale repose sur trois principes :

- Le principe de base est de ne plus travailler le sol à cultiver : suppression des labours.

- Ensuite, couvrir en permanence le sol, soit par une couverture végétale morte, soit par une couverture vive pour le fixer ou le protéger totalement du ruissellement érosif, tout en améliorant le bilan hydrique et minéral des cultures.

- Enfin, le semis des cultures est réalisé directement à travers cette couverture protectrice à l'aide des outils appropriés, et elles sont entretenues en association avec elle.

Les systèmes de cultures mis en oeuvre sur les sites comportent différentes associations et successions de cultures avec plantes de couverture ou paillage :

- Des associations de céréales /légumineuses. Biomasse assurée par les résidus de deux cultures et recyclage en élément par les cultures de cycle long.

- Des successions de cultures légumineuses/céréales – céréales/légumineuses. Recyclage assuré par la deuxième culture et biomasse par les résidus de deux cultures.

- Des associations de cultures avec une large gamme de plantes de couvertures. Des légumineuses productrices de biomasse et d'azote : annuelles, crotalaires, vivaces fourragères rampantes (*Arachis pintoï*, *Arachis repens*, *Cassia rontidufolia*, *Trifolium semipilosum*), vivaces volubiles (*Stylosanthes*) ou des graminées fourragères (avoine, bracharia, tifton, kikuyu...). La plupart de ces plantes de couvertures, mis à part le crotalaire, sont appréciées par le bétail (cf. photo n°13).



Photo n° 13 : Culture d'avoine pour deux objectifs : plante de couverture et alimentation de bétail.

6-4-1- Les trois systèmes de culture en semis direct sur une couverture permanente testés sur le site de référence d'Antsampanimahazo

La couverture morte (cf. photo n°14-15) :



Photo n° 14 : Un exemple de système de culture avec couverture morte ou cultures maraîchères paillées. (Cliché de OLIVIER D., 2000. Analyse de l'adoption du système de culture avec SCV au Lac Alaotra).

Pour la première année, le sol est encore travaillé pour le décompacter, puis planté avec le type de culture choisi et recouvert par une couverture végétale, le plus souvent par la biomasse (paille ou *bozaka*) présente sur la parcelle ou prélevée de l'extérieur. Pour les années suivantes, les résidus de récoltes de la précédente culture ou un paillage supplémentaire assurent cette couverture.



Photo n° 15 : avoine pluvial sur couverture morte.

La couverture vive :

Il s'agit de plantes vivantes de légumineuses (*Desmodium*, *Cassia*, *Trifolium*) et de graminées (*pennisetum*, *cynodon*) représentées par des espèces annuelles, bisannuelles et pérennes. Avant le semis, les adventices présents doivent être éliminées (cf. photo n°16).



Photo n°16 : Culture de maïs sur couverture vive

Les itinéraires techniques proposés varient selon le niveau de fumure, l'utilisation ou non d'herbicides ou de matériel spécifique.

En général, toutes les cultures peuvent être installées soit avec les couvertures mortes, soit avec les couvertures vives. Les mauvaises herbes et les plantes de couverture peuvent être maîtrisées par voie mécanique ou chimique.

L'écobuage :

C'est une technique qui consiste à brûler une partie de la biomasse pour libérer les éléments minéraux piégés par la matière organique du sol. Elle permet ainsi d'augmenter l'indice de fertilité du sol sans l'utilisation d'engrais.

Ces trois systèmes de culture et le témoin labouré sont croisés avec trois niveaux de fumure :

- F1, fumier seul (fumure traditionnelle)
- F2, fumier et engrais minéraux (fumure recommandée)
- F3, fumure forte de redressement.

6-4-2- les résultats agro technico-économiques des expérimentations

Les résultats sont obtenus grâce aux mesures réalisés sur les terrains d'expérimentations et les sites de références sur le semis direct. Des résultats significatifs et prometteurs sont obtenus.

Les résultats sont comparés à partir des rendements obtenus, des temps de travaux, des performances économiques du système de culture en semis direct sur couverture par rapport au système avec labour.

- Les rendements :

Ils sont toujours supérieurs en semis direct et augmentent d'année en année. En quatrième année les rendements sont plus élevés, car, les sols deviennent plus fertiles avec le temps. Cet accroissement de rendements dépend aussi de trois paramètres :

- ✓ types de sols (sols riches, pauvres, sols volcaniques et sols ferrallitiques) ;
- ✓ techniques utilisées (semis direct, semis direct + écobuage) ;
- ✓ niveau de fumure (fumier seul, fumier + dolomie ou NPK, dose faible ou dose forte).

Par contre, les rendements en labour sont très fluctuants en fonction des conditions climatiques, les terres deviennent « fatiguées », et la production diminue avec le temps.

- Les temps de travaux :

D'une part, le travail demandé est moins pénible car les grands travaux agricoles comme le labour et le sarclage sont supprimés en présence d'une couverture végétale, et d'autre part, les améliorations de productivité sont considérables, à titre d'exemple, le travail d'un hectare en semis direct demande 100 jours de travail manuel (absence de labour et de sarclage) contre 185 jours en agriculture avec labour.

- Les performances économiques :

Elles sont améliorées en semis direct par rapport au système avec labour pour les raisons suivantes :

- ✓ la valorisation de la journée de travail :

Elle est définie par le rapport entre la marge brute est le nombre de journée de travail.

$$\text{Marge brute} = \text{Recettes} - (\text{coût de semences} + \text{intrants})$$

✓ la marge nette :

C'est la différence entre les recettes et les coûts de production (semences + intrants + main d'œuvre).

La marge nette supérieure en semis direct.

Les résultats des expérimentations nous montrent l'efficacité incontournable de la technique du semis direct sur couverture végétale, tandis que le système avec labour a perdu ses performances.

6-5- Les avantages et les inconvénients du SCV

La pratique du SCV offre des avantages dans plusieurs domaines, mais présente aussi des inconvénients :

D'abord, les effets bénéfiques du semis direct sont :

- sur le milieu physique :

✓ contrôle total de l'érosion par la présence de la couverture permanente (vive ou morte) du sol et la facilité d'infiltration d'eau

✓ meilleure conservation de l'eau et de l'humidité (limitation de l'évapotranspiration)

✓ restauration de la fertilité des sols par la fourniture des résidus des récoltes sur le sol remplaçant en partie des apports de matière organique (fumier), et assurant la restauration de vie biologique, la fixation symbiotique de l'azote atmosphérique (cas des légumineuses). Les besoins en fumure minérale devraient être sensiblement réduits par la suite

✓ maîtrise des mauvaises herbes (semences photosensibles, allélopathie)

✓ amélioration de l'état sanitaire de certaines cultures. Exemple pour le haricot, il y a une diminution des attaques de mouche du haricot sur le kikuyu ou les pailles de céréale. Il en est de même pour l'attaque de certains insectes terrioles (*Hoplochelus marginalis* : ver blanc).

- sur les résultats économiques :

✓ augmentation de la productivité des cultures par l'amélioration des conditions physiques, chimiques et biologiques du sol

✓ diminution des coûts de production par l'absence des travaux de préparation du sol et la diminution des travaux d'entretien notamment le sarclage. Il en résulte une augmentation des marges

✓ diminution des temps de travaux et de leur pénibilité.

- Intérêts fourragers :

Amélioration et augmentation de la production des fourrages pour le bétail.

Cependant, le SCV peut présenter aussi des inconvénients surtout sur le plan agronomique : réserve de ravageurs dans les couvertures, maintien du stock de graines d'adventice sur le sol, risque de compaction, besoin en matériel et en intrants spécifiques.

6-6- Situation de la diffusion du semis direct à Antsampanimahazo (cf. carte n°5)

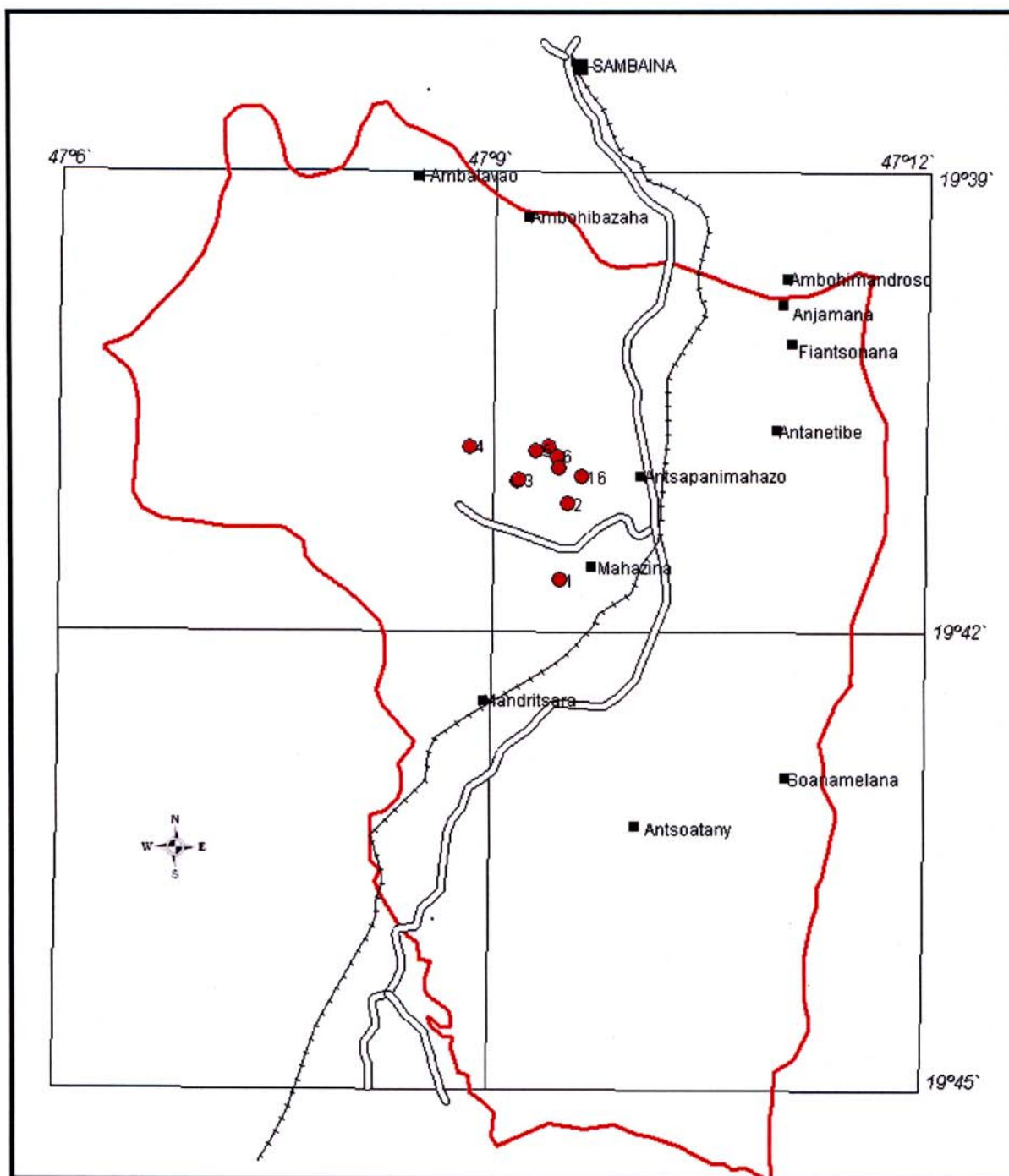
L'ONG TAFE a pu convaincre plusieurs adoptants grâce à son site de références sur les SCV.

Actuellement, on dénombre 23 adoptants groupés dans une association sur l'ensemble du *Fokontany*. Malgré leur plainte sur la difficulté de disposer des biomasses, la plupart d'entre eux préfèrent les pratiques sur couverture morte, qui, pour eux, est un itinéraire plus simple et plus facilement reproductible au niveau de leur exploitation par rapport à celui sur couverture vive qui nécessite le plus souvent l'utilisation d'un herbicide.

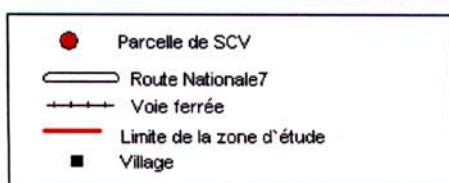
Un bon nombre d'adoptants débutants ne consacrent qu'une petite partie de leurs exploitations aux SCV, environ de 2 à 4 ares. A vrai dire c'est une petite expérience, mais qui peut augmenter. D'autres essaient de pratiquer les systèmes du SCV sur des plus grandes parcelles jusqu'à 10 ares, puis diminuent jusqu'à 2 à 3 ares après trois années, vu les premiers résultats obtenus.

Carte n°5

CARTE DES PARCELLES EN SEMIS DIRECT SUR COUVERTURE VEGETALE SUR LE TERROIR D'ANTSAMPANIMHAZO



LEGENDE



Source : carte topographique O-49
et prospection en septembre 2003

En réalité, les paysans sont en phase d'expérimentation. Sur l'ensemble du terroir d'Antsampanimahazo, on dénombre 23 adoptants, et on a noté que 5 ont abandonné par le passé. Seulement un parmi eux n'est pas membre de l'association des exploitants pratiquants le SCV² avec l'équipe de TAFA.

Parmi les 23 adoptants, trois veulent continuer l'expérience et augmenter la taille de leurs parcelles en semis direct.

Les adoptants du terroir d'Antsampanimahazo ont commencé de mettre en place les SCV depuis une à cinq années et la cinquième année. La plupart d'entre eux le pratiquent en deuxième ou en troisième année et première année sur labour, période où ils rencontrent plus de difficultés.

L'un de ces adoptants a consacré une grande partie de son exploitation aux SCV, et il a augmenté progressivement sa superficie jusqu'à atteindre 75 ares, car il est persuadé de l'efficacité du système. Les rendements varient de façons croissantes de la première jusqu'à la quatrième année.

Des adoptants ont abandonné vu les difficultés rencontrées lors de la première année culturale ou suite aux résultats insatisfaisants obtenus. Alors que le beau site de références de TAFA n'attire pas beaucoup l'attention des exploitants, ce sont les résultats en troisième ou quatrième année des adoptants qui ont convaincu les autres exploitants à entrer dans le monde du SCV, c'est-à-dire qu'ils avaient besoin d'exemples des adoptants eux-mêmes.

Enfin, la plupart ou presque des adoptants sont des petits exploitants, si on se réfère à la taille de la parcelle utilisée pour le SCV.

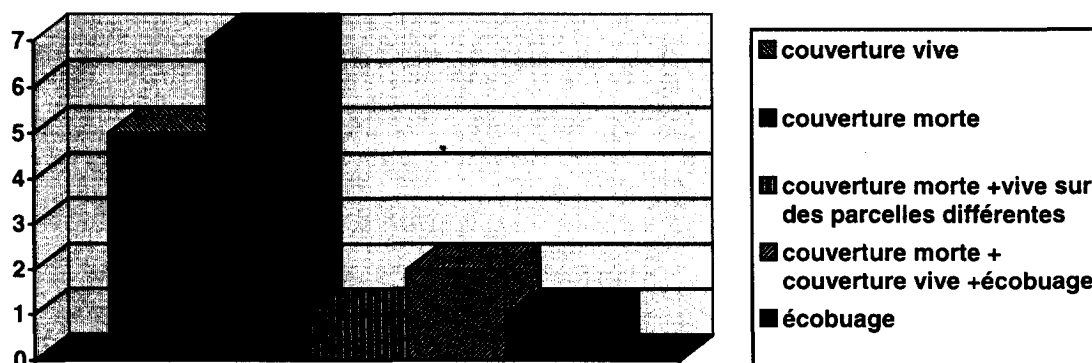
6-6-1- Les systèmes de culture des adoptants en semis direct

La culture du soja, du haricot, et du maïs sont les plus rencontrées parmi les systèmes en SCV. La culture du riz pluvial commence aussi à prendre de l'importance. La succession de ces cultures est la base des systèmes de culture en semis direct.

Nous avons eu des informations concernant les adoptants, et illustré leur effectif pour chaque type de couverture ou autres dans le diagramme suivant :

Figure n°3

TYPES DE COUVERTURE ET AUTRES



Le diagramme ci-dessus nous montre que les adoptants qui pratiquent les SCV sur couverture morte avec des pailles ou du *bozaka* sont supérieurs en nombre par rapport à ceux qui cultivent sur couverture vive.

La pratique de l'écobuage est utilisée pour le démarrage (première année). C'est un travail préalable avant le semis direct.

La paille ou le *bozaka* sont les couvertures végétales utilisés en couverture morte. Les exploitants ont confirmé que la rareté du *bozaka* avec la disparition de la jachère constitue un problème. De plus les pailles sont utilisées aussi comme alimentation des bovins.

Le *kikuyu* et le *bracharia* sont les types de graminées fourragères les plus utilisés comme couverture vive. L'utilisation de l'herbicide sur couverture vive constitue un problème majeur pour la plupart des adoptants.

6-6-2- Les problèmes liés à la pratique du SCV à Antsampanimahazo.

Signalons que dans ce terroir, il n'y a que des petits adoptants familiaux. La capacité d'investissements des petits producteurs est faible. Cela implique des problèmes pour acquérir des intrants et du matériel. Pourtant, les dépenses de la première année sont lourdes.

En première année, la pratique du SCV est difficile car le travail du sol est encore nécessaire, demandent du temps et un apport financier.

Pour la couverture morte, l'apport de biomasse comme paillage sur la parcelle est aussi un travail fastidieux. Les paysans espèrent avoir dès la première année, un meilleur rendement. Ils pensent que cette méthode va améliorer la productivité par rapport à celle de la pratique traditionnelle. Pourtant le rendement de la première année est le même que celui

obtenu sur labour seul. Et le problème réside dans le fait qu'il n'y a pas d'augmentation des rendements répondant à l'augmentation de dépenses au début de la pratique du SCV.

A propos de la couverture vive, l'achat du matériel et des herbicides constitue des problèmes importants pour les petits adoptants, c'est pourquoi, ils préfèrent celle de la couverture morte. Il faudrait aussi connaître les techniques d'utilisation des herbicides et maîtriser l'entretien de la couverture vive, afin d'éviter que l'une des cultures concurrence l'autre.

Concernant la couverture morte, les pailles ou le *bozaka* emportés sur les parcelles constituent un travail supplémentaire au départ (collecte de pailles ou bozaka, mise en place des pailles après le semis).

En somme, pour la première année, ce système avec couverture morte accentue le temps de travail sur la parcelle. La difficulté de la recherche de paille ou de bozaka à cause de sa rareté, ou leur coût, constitue l'absence de motivation des paysans pour l'adoption du SCV. C'est pourquoi, ceux qui pratiquent ces systèmes ne consacrent au départ qu'une infime partie de leur parcelles. Les encadreurs doivent donc jouer un rôle très important afin que les adoptants comprennent bien la technique du semis direct et surtout comment produire de la biomasse directement dans la parcelle avec des systèmes ne nécessitant pas d'intrants supplémentaires (production fourragère avec avoine).

Conclusion de la deuxième partie

Depuis 8 ans que le site de démonstration du SCV à Antsampanimahazo est installé, on dénombre 23 adoptants. Ce nombre semble peu important par rapport au nombre total des exploitants sur le terrain d'étude. Des adoptants ont connu des succès et des échecs. Plusieurs paysans ont abandonné vu les difficultés du travail lors de la première année ou suite aux résultats insatisfaisants. En outre, un des facteurs qui explique la taille réduite des parcelles des adoptants en SCV est la rareté et le coût élevé de la paille pour la couverture morte.

Cependant, il y a des adoptants qui persistent vu l'efficacité et la facilité de la technique du SCV. Ils obtiennent des résultats encourageants et augmentent la taille de leurs parcelles. D'autres sont attirés et convaincus par les résultats intéressants obtenus sur le site de références conduit par l'équipe de TAFA. Les problèmes d'approvisionnements en intrants (semences de plantes de couvertures et des cultures, les engrais et les produits phytosanitaires), en matériel agricole adapté sont sans doute la cause des abandons et des petits nombres d'adoptants. De l'autre côté, il y a des adoptants qui commencent à pratiquer le SCV sur des petites parcelles et augmentent leurs superficies au fur et à mesure de leurs possibilités.

Conclusion générale, bilan et perspectives

Cette étude met en évidence la nécessité de la pratique et de la diffusion du SCV sur le terroir d'Antsampanimahazo. L'ONG Tafa, ayant une expérience de plusieurs années sur le SCV, contribue à sa diffusion. Nous avons analysé les avantages qui pourraient favoriser une meilleure diffusion du SCV et les difficultés qui devront être affrontées.

Le bilan agricole à Antsampanimahazo est très négatif : les rendements baissent constamment, l'absence de progrès technique, la réduction des surfaces empêchent une véritable augmentation de la productivité s'ajoutent des problèmes d'érosion, d'ensablement et de mauvais contrôle de l'eau dont les solutions dépassent les possibilités individuelles. La riziculture ne suffit plus à satisfaire les besoins des exploitants car les bas-fonds à vocation rizicole sont saturés. Les cultures de *tanety*, en compensation, ont connu une progression et permettent de compléter l'autoconsommation.

Ainsi, à cause des ressources agricoles insuffisantes, un équilibre des revenus est recherché dans l'élevage et dans la pluriactivité qui se heurtent aussi à des graves problèmes.

Face à cette situation, nous proposons une solution par le biais du projet de l'ONG Tafa, c'est le « Système de cultures de couverture végétale », qui participe à améliorer la productivité de la zone étudiée.

Le développement des SCV repose sur les bénéfices que ce système de culture procure en termes de temps de travail, de lutte contre l'érosion, de l'amélioration de la productivité, et enfin de la meilleure intégration de l'élevage à l'agriculture, avec les plantes fourragères des SCV et le fumier produit par le cheptel. Il est à noter que ce système contribue au développement de l'élevage, notamment l'élevage laitier, avec la pratique des graminées fourragères comme couverture vive. Ce qui renforce la complémentarité entre l'agriculture et l'élevage bovin.

En bref, il peut résoudre les problèmes que le terroir d'Antsampanimahazo affronte car la mise en valeur des *tanety* notamment à sols fragile, et peu fertiles est indispensable.

L'analyse des types d'exploitants que nous venons d'exposer (cf. chapitre III) nous montre que l'adoption du SCV est possible et nécessaire pour tous les types d'exploitants. Pour le premier type, elle est plus difficile. La première contrainte est la faiblesse de la surface en rizière et *tanety*, l'absence de cheptel bovin en est la deuxième.

L'adoption du SCV pourrait être un espoir pour le second type d'exploitants, car ce sont des exploitants qui s'intéressent à l'élevage bovin, en outre, l'existence de micro parcellisation en rizières oblige les exploitants à pratiquer les cultures pluviales. L'amélioration de la productivité est donc nécessaire grâce à la pratique du SCV, mais la faiblesse de leur SAU (Surface Agricole Utile) peut-être un obstacle, c'est pourquoi, ils ont décidé de pratiquer ce nouveau système sur *tanety* sur une infime partie de leur surface d'exploitation.

L'intégration du système des SCV dans l'agriculture pour le troisième type d'exploitant est aussi possible. Cette nouvelle méthode leur rapporte beaucoup d'avantages, aussi bien en agriculture qu'en élevage, notamment pour la production laitière.

La plupart des exploitants dans le dernier type ont décidé d'entrer dans le monde du SCV. Les SCV sur couverture vive les intéressent principalement par la production fourragère ; mais les problèmes d'herbicides les font hésiter et les conduisent à pratiquer la couverture morte.

Globalement, l'adoption du SCV pourrait constituer un espoir pour les exploitants d'Antsampanimahazo.

Pourtant, plusieurs difficultés sont aussi à affronter pour bien lancer cette méthode :

- au niveau des systèmes agraires du terroir : problème de vaine pâture et de préservation de la dent du bétail des parcelles paillées ou recouvertes de couverture vive. Une analyse approfondie des multiples contraintes est indispensable au sein des exploitations et des systèmes agraires.

- Au niveau de la politique agricole : prix des intrants très élevés.

- Au niveau technique : traitement des semences conseillé parfois coûteux.

- Les problèmes socio-économiques rencontrés au niveau des exploitations : prix élevé des intrants agricoles, la réalisation du semis sur couverture morte ou l'écobuage demande un peu d'investissement en travail et en argent. Les problèmes fonciers et l'insécurité de la tenure foncière découragent les exploitants.

- Problème psychologique : Les techniciens jouent un rôle très important, ils doivent savoir convaincre les exploitants à tester les SCV, car il ne faut pas oublier que ce nouveau système est le contraire du système traditionnel conventionnel.

Ces problèmes constituent des difficultés à entrer dans monde du SCV. Pourtant, les principaux atouts cités ci-dessus pourraient inciter et convaincre à intégrer ce monde différent.

En somme, on doit dire que les adoptants du terroir sont en phase de démarrage et d'expérimentation. Les perspectives sont très intéressantes en ce qui concerne l'avenir du semis direct sur couverture végétale sur le terroir de la zone d'étude et permettrait de concilier l'accroissement de la production, garante d'une sécurité alimentaire, et la protection de l'environnement. Mais il faut tenir compte du fait que l'adoption de nouvelles techniques est loin d'être immédiate car elle représente toujours des grands changements, aussi bien au niveau des mentalités, que des pratiques. Cette initiative doit donc être soutenue par le gouvernement.

Références bibliographiques

- I- Milieu naturel
- II- Généralité sur les hautes-terres
- III- Cartographie
- IV- Etudes rurales sur le Vakinankaratra
- V- Etudes sur le semis direct.

I- Milieu naturel :

- 1- BATTISTINI R. , 1964. Problèmes morphologiques de Vakinankaratra. Revue de Géographie de Madagascar. n°5. p.43-69.
- 2- BLANC-PAMARD, 1986. Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des Haute-Terres malgache. Chateliny-kiou G. (eds). Milieux et paysages. Paris, Masson. p.17-34.
- 3- BOURGEAT F., 1966. Les sols aux environs de certains villages des Hauts-Plateaux. Tananarive, ORSTOM, multigr. 59p.
- 4- BOURGEAT F., 1972. Sols sur socle ancien à Madagascar. Paris, ORSTOM. 335p.
- 5- MOTTET J., 1980. Contribution à l'étude géographique des Hautes-Terres Volcaniques du centre de Madagascar. Le massif d'Ankaratra. Tome II.
- 6- RAUNET M., 1997. Les ensembles morphopédologiques de Madagascar. Tananarive, FOFIFA-CIRAD_ANAE. 114p.

II- Généralité sur les Hautes-Terres:

- 7- CLOUET Y., 1991. Développement rural, aménagement de l'espace et gestion des terroirs. Axes de réflexion, démarche et outils proposés pour les expériences en cours. Tananarive, CIRAD-DSA/ FOFIFA DRD. 93p.
- 8- LE BOURDIEC F., 1974. Hommes et paysages du riz à Madagascar. Etude de géographie, vol I. Tananarive, Imprimerie FTM. 643p.
- 9- RAISON J.P., 1984. Les Hautes-Terres de Madagascar et leurs confins occidentaux. Paris, Karthala. 651p.
- 10- RAKOTO RAMIARANTSOA.H., 1988. Homme d'un temps, homme dans le temps. Réflexion à partir de quelques paysages de l'Imerina. Omaly sy Ani. 27. p.103-124.
- 11- RAKOTORAMIARANTSOA H., 1995. Chair de la terre, oeil de l'eau. Paysanneries et recompositions de campagnes en Imerina (Madagascar). Paris, ORSTOM. 370p
- 12- RAUNET M., 1993. Bas-fonds et riziculture. Actes du séminaire d'Antananarivo sur Bas-fonds et riziculture. 9-14 décembre 1991. Montpellier, CIRAD. 517p.

III- Cartographie :

- 13- Atlas du Vakinankaratra.
- 14- Carte topographique Antanifotsy 049. Foiben-taontsarintanin'i Madagasikara, (FTM).
- 15- RAUNET M., 1997. Les ensembles morphopedologiques de Madagascar. Tnananarive, FOFIFA
- 16- ZEBROWSKI. RATSIMBAZAFY, 1997. Carte pédologique de Madagascar a 1/100000 Feuille. Antsirabe. Paris, ORSTOM. 83p et 2 cartes.

IV- Etudes rurales sur le Vakinankaratra :

- 17- BERTRAND A., 1997. Les relations entre la sylviculture paysanne et l'élevage laitier en situation d'intensification agricole sur les Hautes-Terres malgaches : les exemples de Manjakandriana et du Vakinankaratra. Dossier atelier de travail sur l'élevage et l'environnement à Madagascar. P. 84-95.
- 18- BLANC-PAMARD C., BONNEMAISON J., RAKOTO-RAMIARANTSOA H., 1997. Tsarahonenana 25 ans après. Terroir : où il fait toujours bon vivre ; les ressorts d'un système agraire. Vakinankaratra (Madagascar). Dynamiques des systèmes agraires Thème et variations. Paris, ORSTOM, colloques et séminaires. P.25-31.
- 19- BLANC-PAMARD C., RAKOTO-RAMIARANTSOA H., 2000. Le terroir et son double. Tsarahonenana, 1966-1992. Madagascar, Paris, IRD. 254p.
- 20- BONNEMAISON J., 1967. LE terroir de Tsarahonenana. Introduction à la region d'Ambohibary (Vakinankaratra). Tananarive, ORSTOM. 247p.
- 21- CENRADERU /FOFIFA (collectif), 1989. Programme d'ajustement structurel et dynamiques des exploitations agricoles sur les Hautes-Terres malgaches. Region d'Antsirabe. 117p.
- 22- FAUROUX E., 1970. Les transformations d'une communauté villageoise Malgache. Vakinankaratra. 3 Tomes. Tananarive, ORSTOM.
- 23- RAMAMONJISOA J., RABEARIMANANA G., RAKOTO-RAMIARANTSOA H., 1994. Paysanneries malgaches dans la crise. Karthala. P.153-232.
- 24- RAMAMONJISOA J., 1985. Les opérations de développement agricole dans la Vakinankaratra. Revue de géographie. n°46. p23-45.
- 25- RAMAMONJISOA J., 1990. La réponse de l'exploitant agricole dans le Vakinankaratra aux problèmes d'aménagement. Omaly sy anio. P29-32.
- 26- RAMAMONJISOA J., 1994. Le processus de développement dans le Vakinankaratra Hautes-Terres malgaches. Thèse de doctorat d'état en Géographie. 2 tomes. Université de Paris I, Panthéon Sorbonne. 671p.
- 27- RAMANANANDRO T., 1998. Problèmes fonciers et développement économiques du Vakinankaratra : le cas de la micro-region d'Andranomanelatra. Mémoire de maîtrise en géographie. Université d'Antananarivo. 80p.

- 28- RANDRIAMIDONA L. R., 2001. La dynamique du terroir d'Ambohidranandriana (Vakinankaratra – Est). Mémoire de maîtrise en géographie. Université d'Antananarivo. 116p.
- 29- RANDRIANIALINIMARO H., RAJAONAH H., 1993. Gestion et développement de terroirs cas du Vakinankaratra. FOFIFA, Antananarivo, Madagascar. 62p.
- 30- REBOUL J. L., 1997. Intégration de l'animal dans l'exploitation et la gestion durable des sols et des systèmes cultivés. Dossier atelier de travail sur l'élevage et l'environnement à Madagascar.
- 31- P.N.U.D., (collectif), 1991. Le Vakinankaratra. Région et développement. Programmes et projets locaux, faritany d'Antananarivo. P221-236, 368p.

V- Etudes sur le semis direct :

- 32- ANAE, CIRAD, FAFIALA, FIFAMANOR, FOFIFA, TAFA, 1999. Gestion agrobiologique des sols. Montpellier, CIRAD. 658p.
- 33- CIRAD, 2003. Pages « agrobiologie » du CIRAD, <http://agroecologie.cirad.fr>
- 34- DOUNIAS I. , 2001. Systèmes de cultures à base de couverture végétale et semis direct en zones tropicales. Synthèse bibliographique. Montpellier, CIRAD/CA- CNEARC. 139p.
- 35- FIFAMANOR, 2000. Rapport de recherche sur le système de culture avec couverture permanentes des sols. Antsirabe, Fifamanor.
- 36- GOUDET M, 2003. Antsapanimahazo: caractéristiques agraires d'un terroir villageois des Hautes Terres malgaches et conditions d'adaptation des systèmes de culture à base de couverture végétale. ESAT, CNEARC, Montpellier. 77p.
- 37- HARRIVEL V., 2001. Les semis direct et l'élevage : concurrence ou complémentarité ? Mémoire ESAT- CNEARC, Montpellier. 116p
- 38- JOUVE P., 1989. L'analyse agronomique de situation culturale. Montpellier, CIRAD. 11p.
- 39- MICHELLON R., RANDRIAMANANTSOA R., RAZAKAMIARAMANANA R. et al., 2000. Recherche d'accompagnement en agrobiologie et semis direct. Mise en place de la campagne 2000-2001 dans le Vakinankaratra. Antsirabe, CIRAD-FOFIFA-TAFA.
- 40- OLIVIER D., 2000. Analyse de l'adoption du système de culture avec semis direct sur couverture végétale au lac Alaotra. Madagascar. Mémoire ESAT-CNEARC, montpellier. 91p.
- 41- RAKOTONDRALAMBO P. Création, formation appui à la diffusion pour des systèmes de culture en semis direct sur couverture permanente des sols dans différentes écologies de Madagascar. Antsirabe, ONG TAFA.
- 42- RAVELONARIVO ANDRIATAMINA R., 1993. Le semis direct, une alternative à la lutte anti-érosive sur *tanety*. Contribution à son adaptation dans la région d'Antsirabe. Mémoire de fin d'études ESSA, Antananarivo, Madagascar.

- 43- PRADELEIX L., BARANGER C., 2002. Compatibilité de l'élevage laitier et des systèmes de culture à base de couverture végétale. Panama, Brésil. Mémoire ESSAT-CNEARC, Montpellier. 101p.
- 44- RAUNET M., SEGUY L., FOVET-RABOT C., 1998. Semis direct sur couverture végétale permanente du sol: de la technique au concept. Sites de l'atelier international : Gestion agrobiologique des sols des systèmes de culture, 23-28 Mars 1998. Antsirabe, Madagascar, ANAE-CIRAD_FAFIALA-FIFAMANOR-FOFIFA-TAFA. P41-49.
- 45- ROLLIN D., 1994. Des rizières aux paysages: éléments pour une gestion de la fertilité dans les exploitations agricole du Vakinankaratra et du nord Betsileo (Madagascar). Thèse de doctorat. Université de Paris V Nanterre, département de Géographie. 332p.

Liste des cartes

Carte n°1: Carte de localisation.....	4
Carte n°2: Nouveau découpage territorial.....	5
Carte n°3: Carte morphologique du Vakinankaratra.....	14
Carte n°4: Carte morpho-pédologique d'Antsampanimahazo.....	22
Carte n°5: Carte des parcelles du Semis Direct sur Couverture Végétale sur le terroir d'Antsampanimahazo.....	65

Liste des figures

Figure n°1: Types de couverture et autres.....	12
Figure n°2: Diagramme de Thornthwaite.....	19
Figure n°3: Diagramme montrant la synthèse de la méthodologie de recherche.....	67

Liste des tableaux

Tableau I : Données pluviométriques (moyenne sur 25ans).....	17
Tableau II : Températures moyennes mensuelles et annuelles.....	18
Tableau III : Potentialités et contraintes des sols.....	24
Tableau IV: Nombre de cheptel au niveau de la commune rurale d'Antsoatany en 2002.....	44

Liste des photos

Photo n°1 : Reliefs collinaires observés à l'ouest.....	16
Photo n°2 : Au deuxième plan : la faille de Betampona recouvert en partie de pins.....	16
Photo n°3 : Des brumes matinales exprimant la saison froide.....	18
Photo n°4-(a)-(b) : Types de sols ferrallitiques observés sur le <i>tanety</i> d'Antsampanimahazo.....	21
Photo n°5 : Paysans d'Antsampanimahazo: un grand-père et ses petits enfants.....	26
Photo n°6 : Saturation de bas-fonds à vocation rizicole.....	32
Photo n°7 : Le terroir d'Antsampanimahazo (vue sur la faille de Betampona).....	33
Photo n°8 : Deux ouvriers agricoles labourent à l' <i>angady</i> la rizière : un travail long et fastidieux.....	35
Photo n°9 : un parc à bœufs à ciel ouvert, ils se nourrissent des pailles et des tiges de maïs.....	42
Photo n°10 : Un éleveur en train de traire du lait.....	43
Photo n°11 : Un étable moderne pour vaches métisses.....	44
Photo n°12 : Au second plan : site de démonstration de TAFE.....	56
Photo n°13 : Culture d'avoine sert pour deux objectifs ici: plantes de couvertures et alimentation de bétail.....	58
Photo n°14 : Un exemple de système de culture avec couverture morte ou cultures maraîchères paillées. (cliché de OLIVIER D., 2000. Analyse de l'adoption du système de culture avec SCV au Lac Alaotra).....	59
Photo n°15 : riz pluvial sur couverture morte.....	60
Photo n°16 : Culture de maïs sur couverture vive.....	61

Glossaire

Ambany rano = rizières ayant une position topographique basse.....	37
Angady = bêche.....	35
Bozaka = herbe desséchée.....	59
Fokontany = Unité de division administrative correspondant au quartier.....	3
Laro = déchets de fabrication de savon.....	39
Mavo fotsy = nom d'une variété de pomme de terre.....	38
Sakamaina = rizières ayant une position topographique haute.....	37
<i>Tanety</i> = étendues de terres cultivables.....	34
Tanindrazana = patrimoine foncier, terre des ancêtres.....	31
Tany mena = terre rouge.....	24
Tany mainty = terre noire.....	24
Verim-boly = Culture de contre saison.....	38

Glossaire

Ambany rano = rizières ayant une position topographique basse.....	37
Angady = bêche.....	35
Bozaka = herbe desséchée.....	59
Fokontany = Unité de division administrative correspondant au quartier.....	3
Laro = déchets de fabrication de savon.....	39
Mavo fotsy = nom d'une variété de pomme de terre.....	38
Sakamaina = rizières ayant une position topographique haute.....	37
<i>Tanety</i> = étendues de terres cultivables.....	34
Tanindrazana = patrimoine foncier, terre des ancêtres.....	31
Tany mena = terre rouge.....	24
Tany mainty = terre noire.....	24
Verim-boly = Culture de contre saison.....	38

Liste des cartes

Carte n°1: Carte de localisation.....	4
Carte n°2: Nouveau découpage territorial.....	5
Carte n°3: Carte morphologique du Vakinankaratra.....	14
Carte n°4: Carte morpho-pédologique d'Antsampanimahazo.....	22
Carte n°5: Carte des parcelles du Semis Direct sur Couverture Végétale sur le terroir d'Antsampanimahazo.....	65

Liste des figures

Figure n°1: Types de couverture et autres.....	12
Figure n°2: Diagramme de Thornthwaite.....	19
Figure n°3: Diagramme montrant la synthèse de la méthodologie de recherche.....	67

Liste des tableaux

Tableau I : Données pluviométriques (moyenne sur 25ans).....	17
Tableau II : Températures moyennes mensuelles et annuelles.....	18
Tableau III : Potentialités et contraintes des sols.....	24
Tableau IV: Nombre de cheptel au niveau de la commune rurale d'Antsoatany en 2002.....	44

Liste des photos

Photo n°1 : Reliefs collinaires observés à l'ouest.....	16
Photo n°2 : Au deuxième plan : la faille de Betampona recouvert en partie de pins.....	16
Photo n°3 : Des brumes matinales exprimant la saison froide.....	18
Photo n°4-(a)-(b) : Types de sols ferrallitiques observés sur le <i>tanety</i> d'Antsampanimahazo.....	21
Photo n° 5 : Paysans d'Antsampanimahazo: un grand-père et ses petits enfants.....	26
Photo n°6 : Saturation de bas-fonds à vocation rizicole.....	32
Photo n°7 : Le terroir d'Antsampanimahazo (vue sur la faille de Betampona).....	33
Photo n° 8 : Deux ouvriers agricoles labourent à l' <i>angady</i> la rizière : un travail long et fastidieux.....	35
Photo n°9 : un parc à bœufs à ciel ouvert, ils se nourrissent des pailles et des tiges de maïs.....	42
Photo n°10 : Un éleveur en train de traire du lait.....	43
Photo n°11 : Un étable moderne pour vaches métisses.....	44
Photo n°12 : Au second plan : site de démonstration de TAFE.....	56
Photo n° 13 : Culture d'avoine sert pour deux objectifs ici: plantes de couvertures et alimentation de bétail.....	58
Photo n° 14 : Un exemple de système de culture avec couverture morte ou cultures maraîchères paillées. (cliché de OLIVIER D., 2000. Analyse de l'adoption du système de culture avec SCV au Lac Alaotra).....	59
Photo n° 15 : riz pluvial sur couverture morte.....	60
Photo n°16 : Culture de maïs sur couverture vive.....	61

ANNEXES

Annexe 1 :

Informations recherchées lors des entretiens sur le fonctionnement général et historique du fokontany.

(1) Organisation du fokontany

- Villages, hameaux, maisons/hameau?
- Quand et comment se sont-ils formés?
- D'où proviennent les populations?
- Y a-t-il eu des immigrants/émigrants
 - D'où, pour où, quand, pourquoi?
 - L'intégration des immigrants?
- Démographie depuis la crise?
 - Nouveaux venus ou familles originaires d'ici?
- Différences sociales et leurs évolutions?
- Grandes propriétés?

(2) Agriculture / Elevage

- Quelles ont été et sont les activités agricoles?
 - Comment ont elles évoluées?
- Evolution des types de système de culture et d'animaux élevés dépend-il de l'évolution des types d'agriculteurs; de la démographie, du temps...
- Voyez vous des types d'exploitations différents? Comment les différenciez vous?

(3) Organisation Sociale

- Qui sont les représentants, quelles sont leurs fonctions?
- Règles d'organisation et de fonctionnement et leur respect?
- Relations / échanges entre hameaux du même ou de hameaux différents?
- Echanges/ vente agricole avec autres fokontany (fumier, bois, semences par ex.)?
- Y a t il des travaux collectifs?
- Y a t il des conflits, pourquoi en général?

(4) Gestion du FONCIER

- Achat / vente: autorisation, qui achète / vend, localisation et prix fixés par qui? Période de vente?
- Prêts / location de terres?
- Grands propriétaires? Où? Qui?
- Concessions coloniales, leur devenir?
- Terres domaniales? Occupation des sols?
- Successions: quels héritages, quels partages?

(5) Gestion de l'EAU

- Gestion commune?
- Comment se passe le partage de l'eau dans les rizières?
- Tout le monde a-t-il accès à des parcelles irriguées?

(6) Gestion de la FORCE de TRAVAIL

- Organisation du travail au niveau du fokontany et du hameau?

Quantité d'entraide? pour quel type de travail?

M.O. salariée? D'où vient-elle?

Y a-t-il des gens qui vendent leur force de travail? Où? Manquent-ils de terres cultivables dans la famille?

(7) Gestion des autres ressources

Pâturages:

Quantité, localisation?

Communs, privés, veine pâture?

Friches interdites de pâture?

Permission de pâturer?

Pâturages hors *fokontany* ?

Les bouviers font-ils pâturer les bovins de plusieurs propriétaires en même temps? Comment cela se passe-t-il? Qui sont les bouviers? Quelles parcelles pâturent-ils (et donc fument) en premier, le plus gros propriétaire de bovins?

Résidus de cultures

Propriété de l'exploitant ou du propriétaire de la terre?

Utilisation des différents résidus?

Bois

Où sont les bois et à qui appartiennent-ils?

Qui les gère?

Y a-t-il des reboisements?

Qui peut couper du bois et à quel prix?

Fumier

Y a-t-il des échanges? Des ventes? Des dons?

Comment est gérée la fertilisation?

→ Ramassage des bouses?

→ Bœufs et vaches parqués?

→ Pâturage des résidus sur les parcelles?

Comment le troupeau est il conduit :

Parc, étables (de quelle h à qu h), pâturages naturels

Alotement

Saisons et déficit fourrager hivernal (pâturages, résidus, concentrés)

Regroupement des vêlages

D'où proviennent les aliments (achat, pâturages exploit ou nat...)?

Avez-vous des terrains aménagés en pâturages ?

Relations Agriculture Elevage

1) Agriculture --> alimentation du bétail

Quelle part des cultures, résidus, sert à l'alimentation des animaux ?

Serait-il envisageable de pailler le sol avec des pailles de riz, des résidus de maïs, du bozaka, des résidus d'avoine ?

2) Reproduction de la fertilité du sol grâce aux animaux ?

Quelle part de la fumure le fumier que vous produisez représente t il ?

Quelles sont les parcelles fumées ?

Comment complétez vous (ramassage bouses, compost, NPK, urée) ?

A qui vendez vous votre excédent de fumier ?

Les Moyens de production

La force de travail

Temps de W sur les ITK : pointes de travail, temps pour quel W (ex : labour : nb jW/SAU) ?

Quelles sont alors les parcelles/cultures travaillées en priorité ?

Y a t il du coup une saturation de la MO familiale ?

Y a t il une saturation des bâtiments ou des équipements (outils) à un moment ?

Quantité d'entraide ?

Quantité de W salarié ? Cf. début

Le foncier

Nb de parcelles et SAU :

Type	Rizière	Tanety				
	Rizière	Prairie, parcours	Bois	Vergers	Terres non cultivables	Cultures vivrières
SAU						

Vos terres sont-elles (ou ont-elles été) cadastrées ?

Le capital

Matériel	Prix d'achat (actuel)	Durée d'utilisation

Quelles sont vos immobilisations (maison, bâtiments...), leurs valeurs et leur durée d'utilisation

Consommations intermédiaires

Productions végétales	Catégorie	Type et prix	Productions animales	Catégorie	Type et prix
	Achat semences			Aliments	
	Traitements			Produits vétérinaires	
	Engrais			Interventions vétérinaires (IA, vaccins, monte...)	
	Autres			Autres	
	TOTAL			TOTAL	

Bois de chauffe : qté consommée et prix ?

Autres charges :

Dettes :

Type de crédit	Nature du crédit	Objet	année	durée	Tx d'intérêt	montant
Court terme (<1an)						
Moyen terme						
Long terme (>7ans)						

Salaires (total 2002) :

Charges sociales (2002) :

Charges de la famille (maladies, scolarisation, famadihana...) :

Autres (préciser) :

Revenus non agricoles :

Travail d'autres membres de la famille et activités annexes (W agricole dans d'autres exploitations) :

Membre	Type de travail	Temps travaillé	Montant du revenu

Les SC en SDCV

Avez-vous déjà entendu parler du Zéro Labour = Semis Direct ?

Si oui

Si non

Le pratiquez vous ?

Pourquoi ?

Faites vous partie de l'association de SCV ?

Qu'est ce qui vous a fait hésiter ?

Annexe 3 :

Informations recherchées lors des entretiens complémentaires auprès d'adoptants de .SCV.

Généralités

Comment avez-vous appris le SD (qui, quel organisme, où, quand...)?

Depuis combien de temps le pratiquez vous ? D'autres membre de votre entourage le pratiquent ils (famille, amis) ?

Etes vous membre de l'association ? Sinon, pourquoi ? Quelles espèces cultivées vous en SCV ?

Quel type de biomasse et quelles espèces utilisez vous ?

Vos SC en SDCV

Description des parcelles en SDCV (et parcelles de fourrage) :

N°	Surface (ares)	Culture, année; =association)	Rotations // =rotation;	(/=même -)	Biomasse	Intrants	Ecobuage année 1	Géoréférences

Quelle part de votre exploitation cela représente-t-il (%) ? Avez vous déjà augmenté/diminué les surf. SCV ?

Historiques des cultures essayées, nouvelles couvertures...

Comptez vous augmenter (diminuer) les surfaces ?

Lors de l'installation d'une parcelle, comment procédez-vous ?

Parcelle N°	Comment se passe l'installation du 0 labour sur le SC en question ?

Lors de cette installation, quelles sont les dépenses, les immobilisations (terre, biomasse...) engendrées, les approvisionnements nécessaires...

SCV – Labour

Différences SD – labour :

- Gain de temps (à combien l'évaluez vous) ?
- Gain d'argent ?
Comment cela se passe-t-il pour au niveau économique ?
+/- argent investit chaque début de campagne
+/- dépenses pendant campagne
+/- de gains au final
conséquences sur les autres cultures (achat de feed mill nécessaire, achat pailles...)
- Gain de surfaces cultivables ?
-

Quels sont les (autres) avantages d'après vous ?

Quelles différences y a-t-il avec les systèmes sur labour ?

Quels sont les problèmes posés ?

Si vous avez des problèmes d'approvisionnement en intrants ou semences, seriez vous intéressé par :

- un groupement, un magasin "portes-ouverte", qui permettrait l'approvisionnement en intrants (NPK, herbicides totaux...) ? Suggestions ?
- un système d'avance sur récolte ?
- Une autre facilité (laquelle) ?

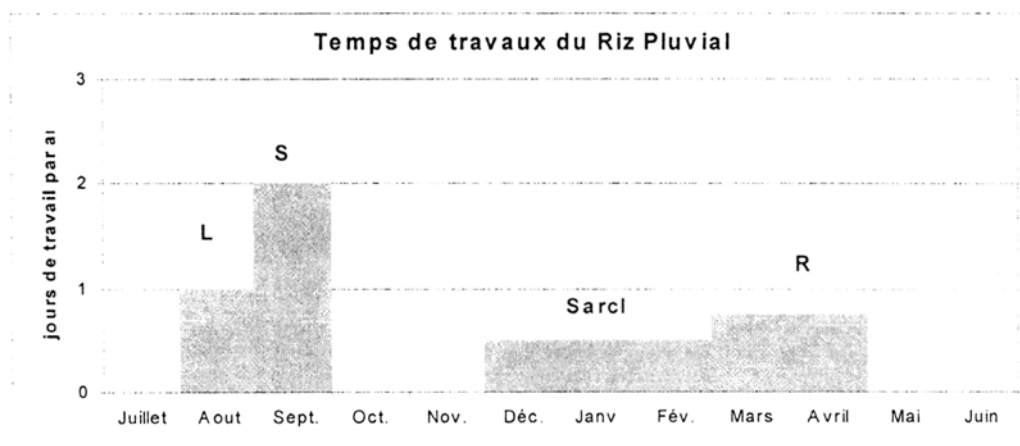
Annexe 4 :

Itinéraires techniques et calendriers de travail des différentes cultures et de certains systèmes de culture de Tanety.

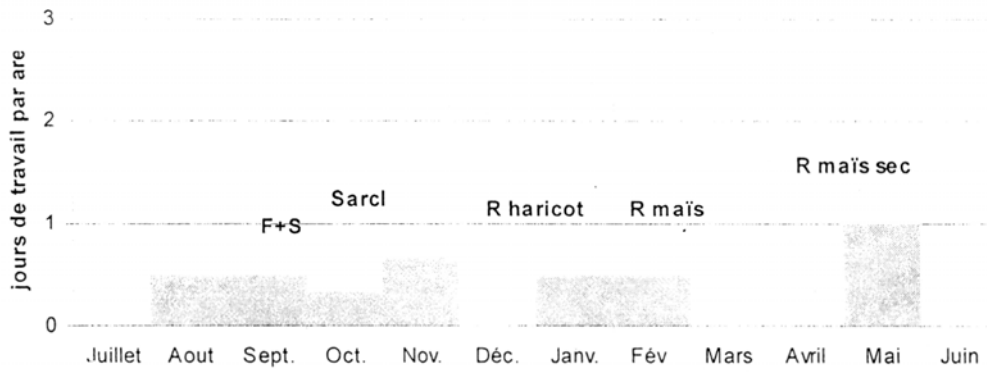
Abréviations utilisées :

- L Labour
- F Fumure
- S Semis
- R Récolte
- Sarcl Sarclage
- Plant Plantation

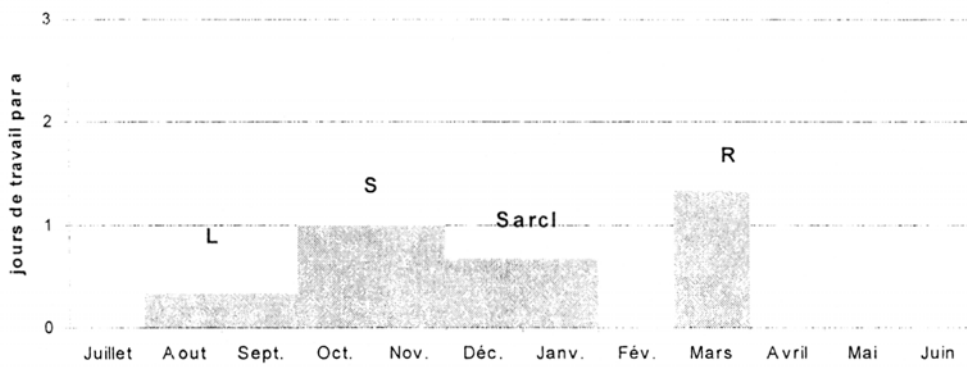
	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
Riz pluvial	0	1	2	0	0	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0	0	6
		L	S			Sarcl	Sarcl	Sarcl	R	R			
Maïs-Haricot	0	0,5	0,5	0,33	0,66	0	0,5	0,5	0	0	1	0	3,99
		L	L	F+S	Sarcl		R haric	R maïs vert			R maïs sec		
Soja	0	0,33	0,33	1	1	0,66	0,66	0	1,33	0	0	0	5,31
		L	L	S	S	Sarcl	Sarcl		R				
PDT	3	0	1,1	0,4	0	2	0	0	0	0	0	0	6,5
	L		F + Pl	L + buttage		R							
PD	0	1,5	0	0	0	0	1	0,5	0	0,5	0	0	3,5
		L					Plant	Sarcl		R			
PDT interm	0	0	0	0	0	0,6	0,66	0,2	0,5	0	0	0	
						L Plant	Sarcl	R					
Mc	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	L+Plant												
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9	
												R	
M-H//PDT	1,5	0,25	0,8	0,365	0,33	1	0,25	0,25	0	0	0,5	0	5,245
M-(H//PDT)interm)	0	0,5	0,5	0,33	0,66	0,6	1,16	0,7	0,5	0	1	0	3,99
M-H//McMc	1,2333	0,167	0,167	0,11	0,22	0	0,167	0,167	0	0	0,333	0,3	3,99
PDT//McMc	1,2333	0	0,367	0,133	0	0,667	0	0	0	0	0	0,3	6,5
Rpl//M-H	0	0,75	1,25	0,165	0,33	0,25	0,5	0,5	0,375	0,375	0,5	0	4,995
RPI//PDT	1,5	0,5	1,55	0,2	0	1,25	0,25	0,25	0,375	0,375	0	0	6,25



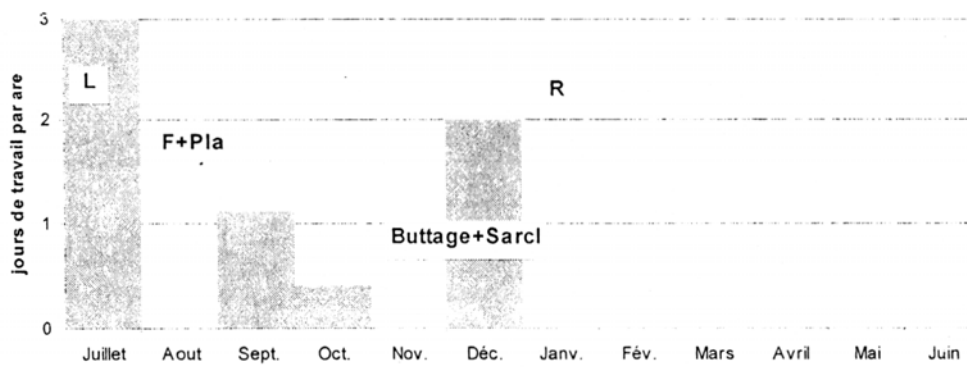
Temps de travaux de l'association Maïs Haricot



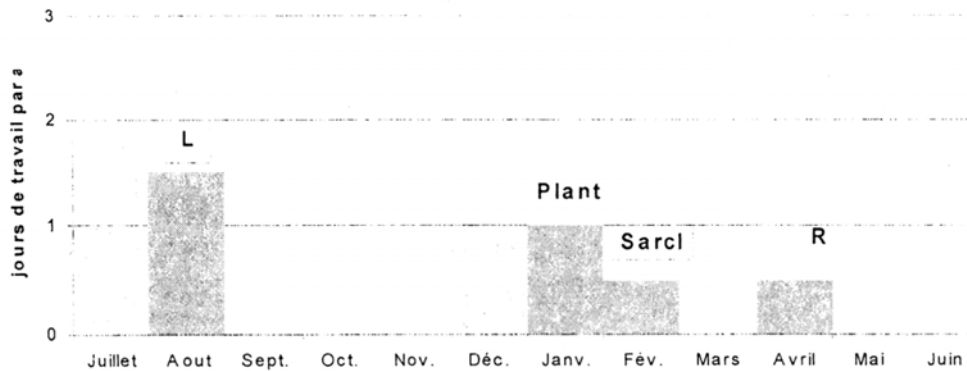
Temps de travaux du Soja

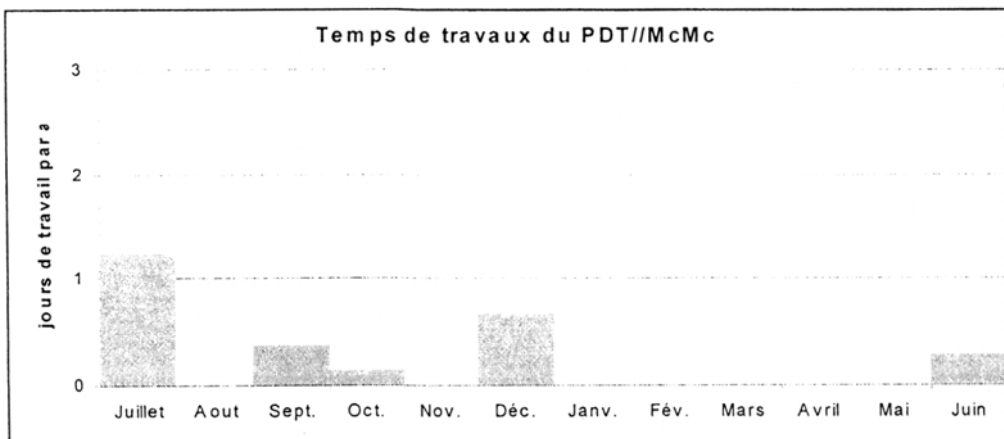
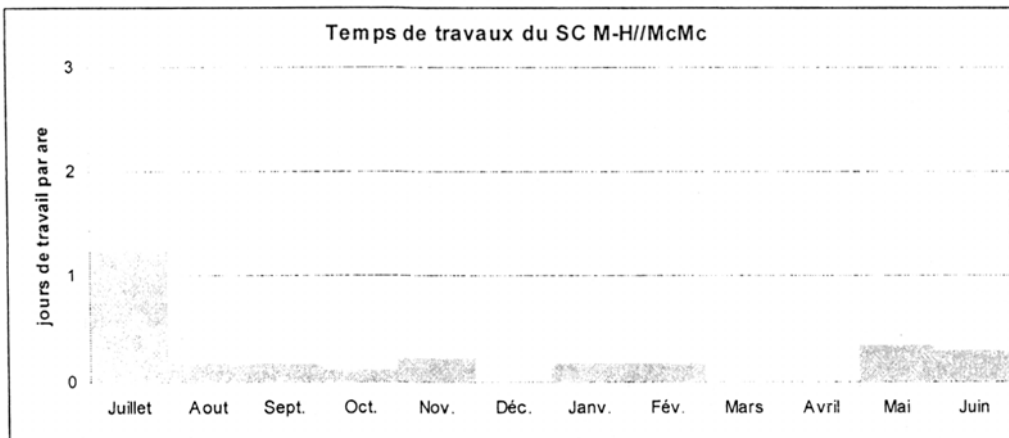
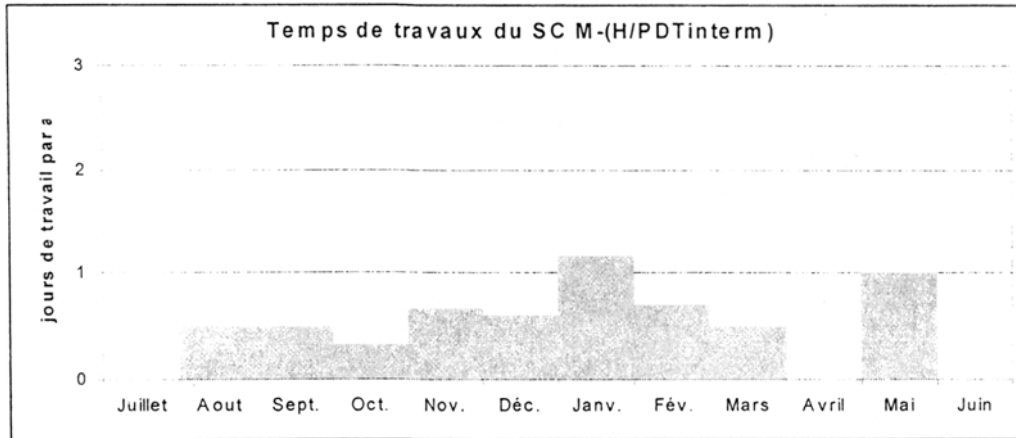
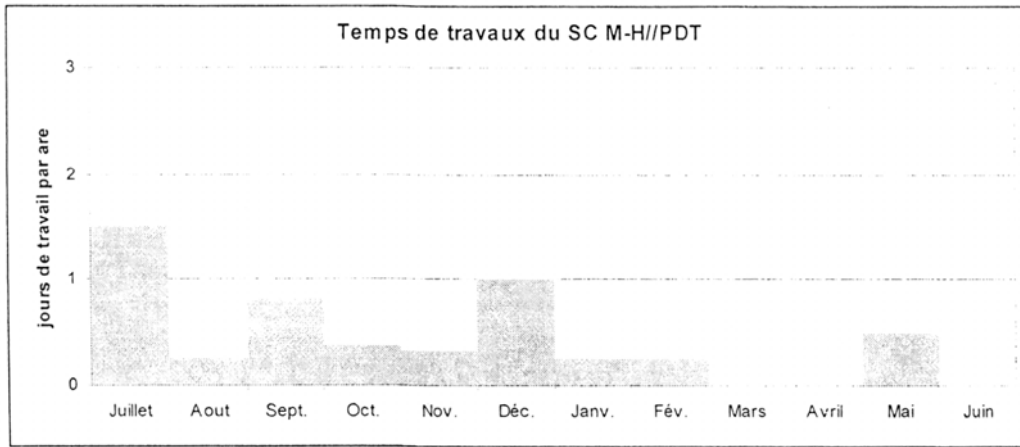


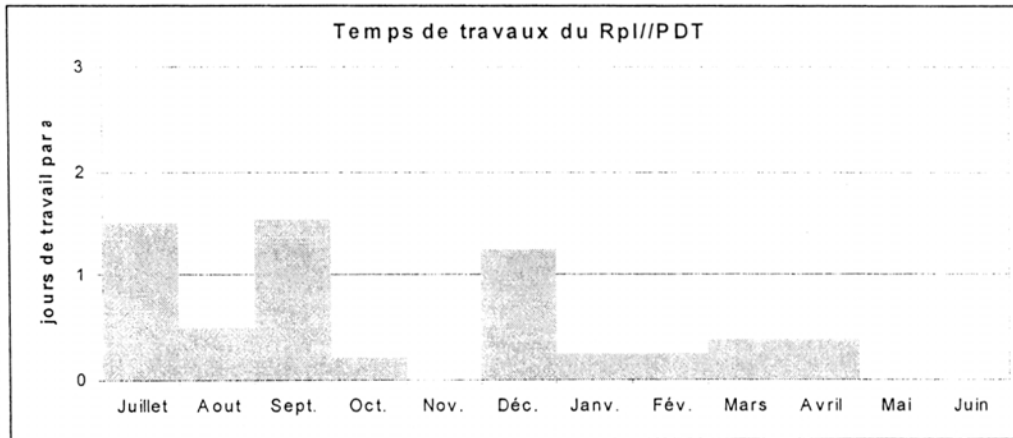
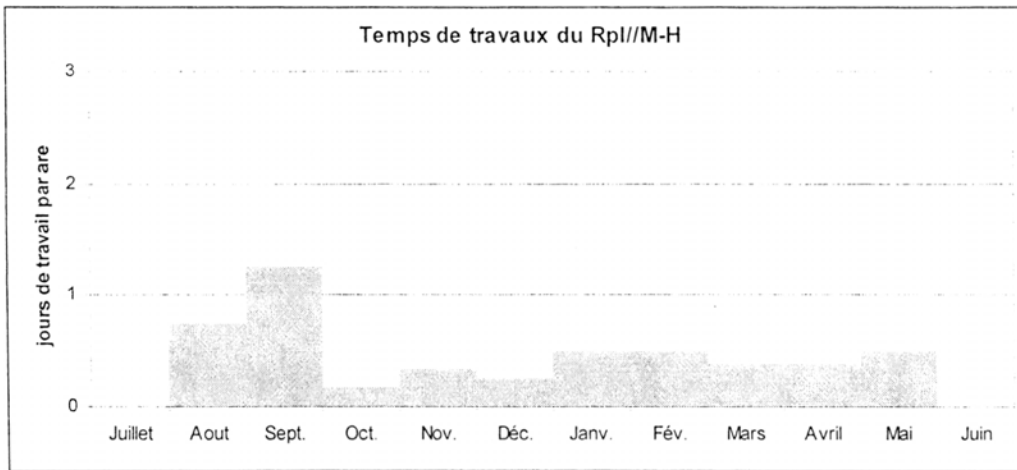
Temps de travaux de la Pomme de Terre



Temps de travaux de la Patate Douce







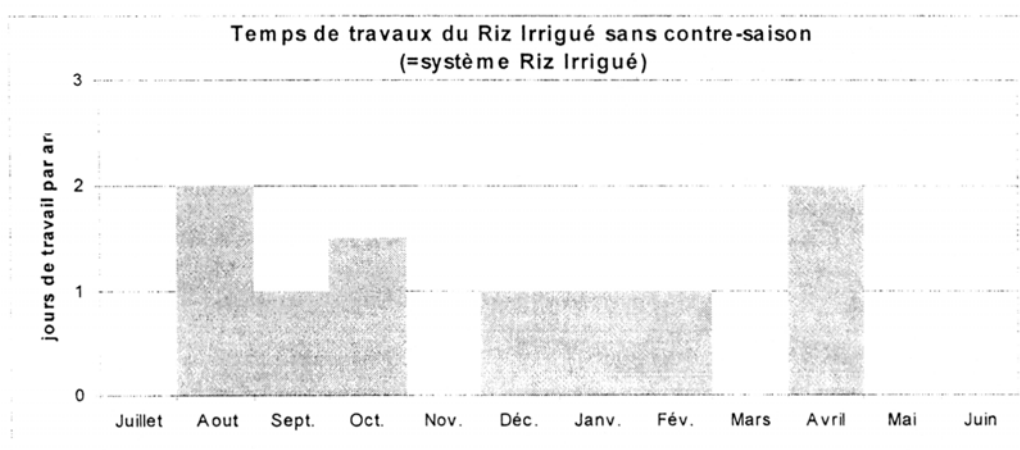
Annexe 5 :

Itinéraires techniques et calendriers de travail des différentes cultures et de certains systèmes de culture de bas-fonds.

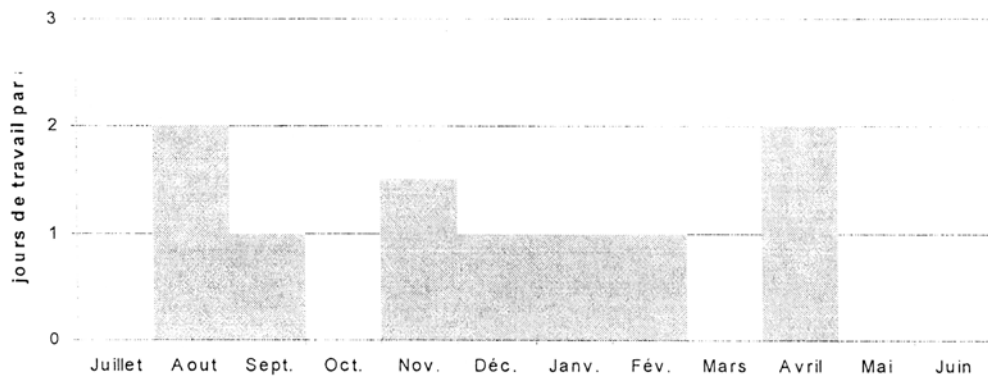
Abréviations utilisées :

L	Labour
F	Fumure
S	Semis
R	Récolte
Sarcl	Sarclage
Plant	Plantation
Rep	Repiquage
Arr	Arrosage
C	Coupe

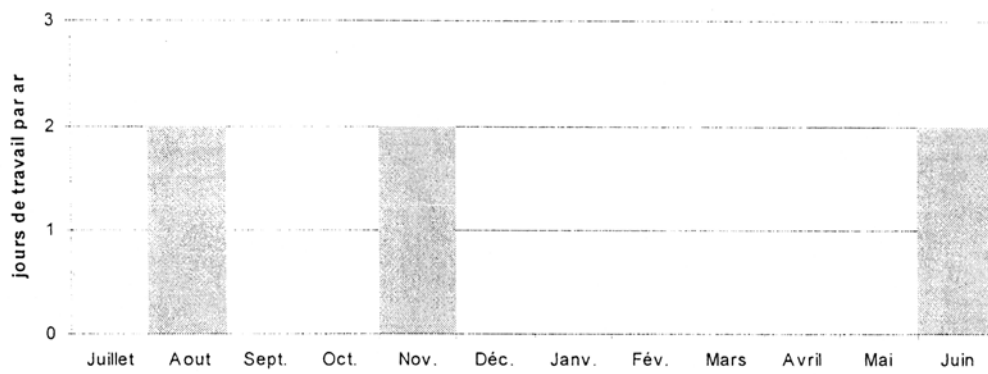
		Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
Riz Irrigué	jW/a		2	1	1,5		1	1	1		2			9,5
sans contre saison	ITK		L	S	Rep		Sarcl	Sarcl			R			
Riz Irrigué	jW/a		2	1		1,5	1	1	1		2			9,5
avec contre saison	ITK		L	S		Rep	Sarcl	Sarcl			R			
Pommes de terre	jW/a		2			2							2	6
de contre saison	ITK		F+Plant			R							L	
Avoine	jW/a	0,3	0,2	0,2									1	1,7
	ITK	Arr+C	C	C									L+S	
RI+PDTcs	jW/a	0	4	1	0	3,5	1	1	1	0	2	0	2	15,5



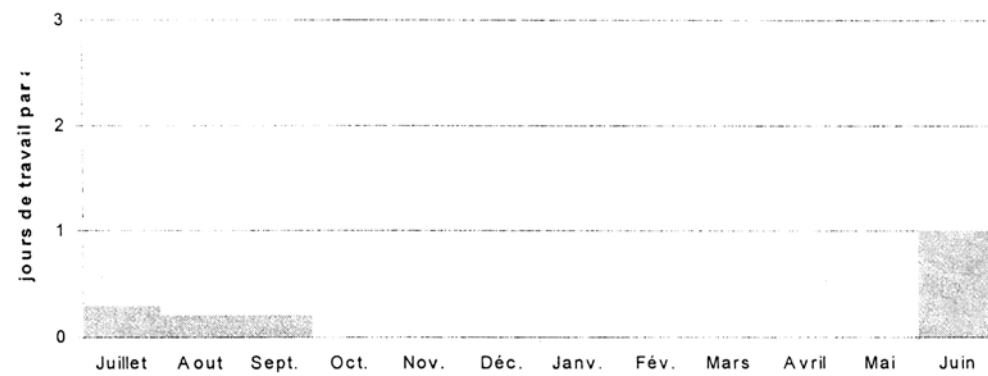
Temps de travaux du Riz Irrigué avec contre-saison



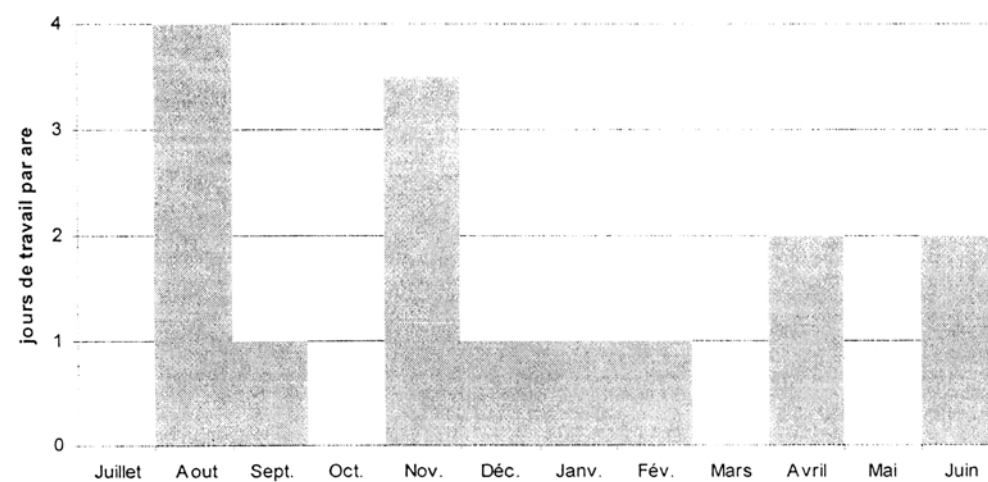
Temps de travaux de la PDT de contre saison



Temps de travaux de l'avoine



Temps du SC Riz irrigués - PDT de contre-saison



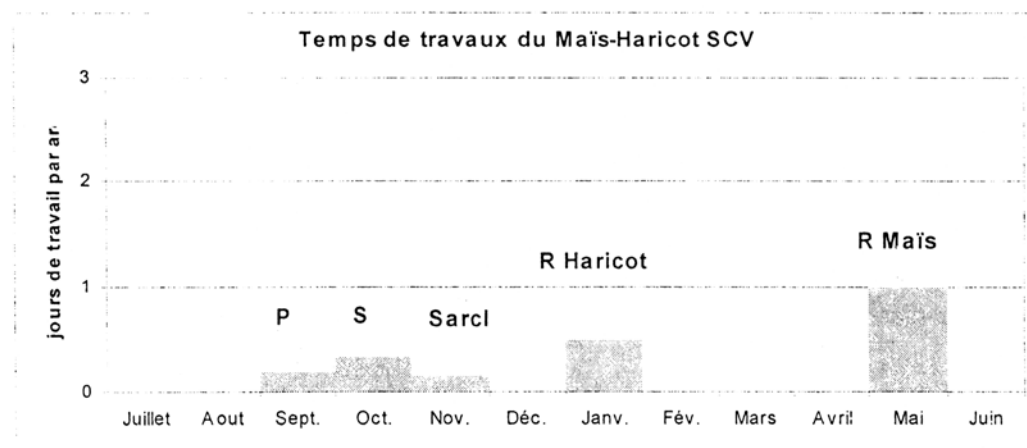
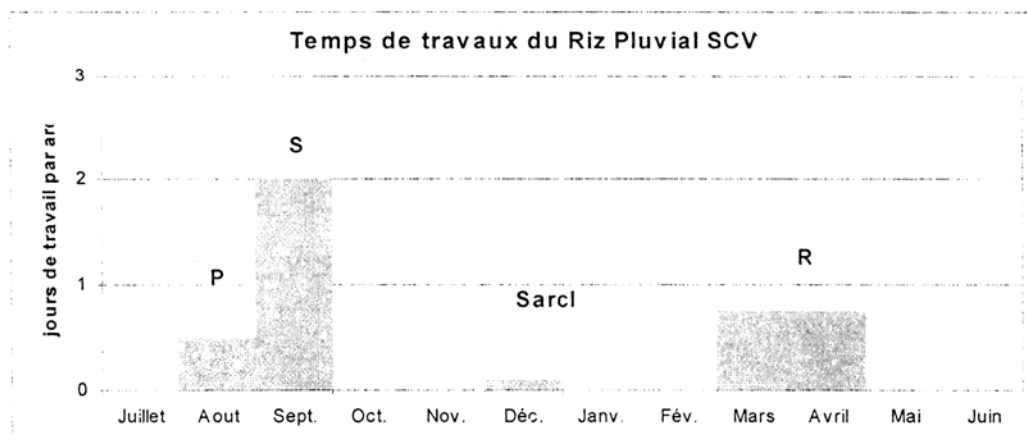
Annexe 6 :

Itinéraires techniques et calendriers de travail des différentes cultures rentrant dans des systèmes à base de couverture végétale.

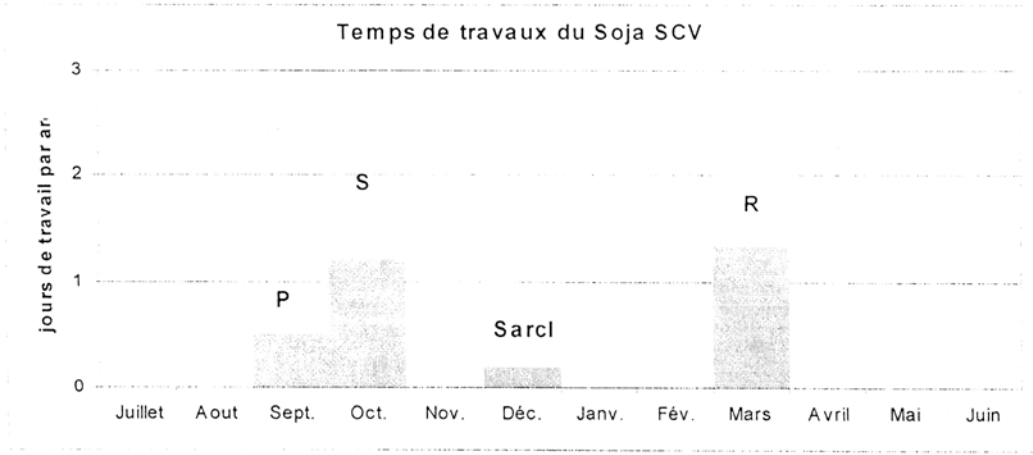
Abréviations utilisées :

- P Paillage
- F Fumure
- S Semis
- R Récolte
- Sarcl Sarclage
- Plant Plantation

	Juillet	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Total
Riz pluvial		0,5 P	2 S			0,1 Sarcl			0,75 R	0,75 R			4,1
Maïs-Haricot	0	0	0	0,33 S	0,15 Sarcl	0	0,5 R haric	0,5 R maïs vert	0	0	1 R maïs sec	0	2,48
Soja			0,5 P	1,2 S	1 S	0,2 Sarcl			1,33 R				4,23



Temps de travaux du Soja SCV



Annexe 7

Historique du semis direct à Madagascar

Les grandes dates :

- 1991 – 1994 : Projet Blé KOBAMA : début des essais sur le semis direct au sein du volet « Fermes mécanisées » ;
- 1994 : création de l'ONG TAFa ;
- 1998 – 2001 : 1^{er} financement de l'AFD sur le semis direct : projet mis en œuvre par TAFa au travers de l'ANAE (sous la tutelle du Ministère de l'Environnement) ;
- 2001 : Création du GSDM : arrêté N° 5577/2001 du Ministère de l'Intérieur ;
- 2002 – 2003 : Aide directe de l'AFD à TAFa pour la poursuite des activités (sites des références et diffusion dans les terroirs autour des sites) pour un montant de un million de euros ;
- 18 septembre 2002 : Convention de financement entre l'AFD et l'Etat Malgache sur le Projet d'appui à la diffusion des techniques agro-écologique à Madagascar ;
- 18 décembre 2003 : Signature de la Convention de Maîtrise d'œuvre Délégée entre le Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche et le Groupement Semis Direct Madagascar (GSDM) ;
- 1^{er} trimestre 2004 : Mise en place du bureau exécutif du GSDM
- 12 février 2004 : Levée partielle de la condition suspensive de financement (signature du contrat de maîtrise d'œuvre déléguée entre le MAEP et le GSDM) ;
- 20 et 21 avril 2004 : Atelier de lancement du Projet ;
- 14 mai 2004 : Signature du contrat d'opérateur entre le GSDM et de TAFa et demande de levée totale de la condition suspensive de financement

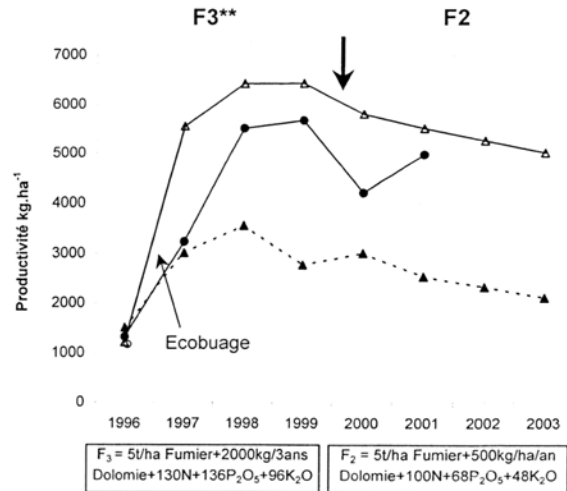
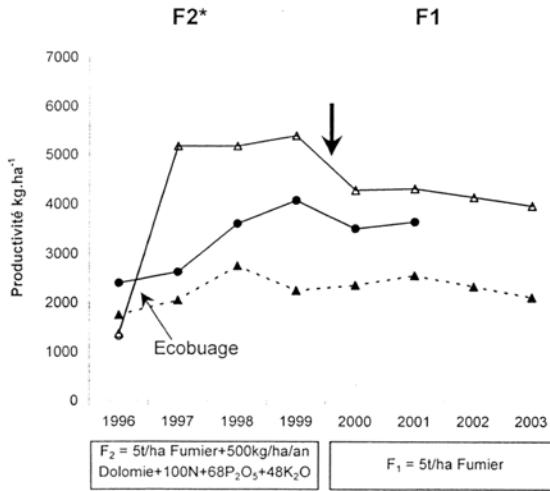
Annexe 8 : EVOLUTION DE LA PRODUCTIVITE DU MAIS, EN FONCTON DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, HAUTES TERRES MALGACHES

Moyenne des sites sur sols ferrallitiques de base fertilité

- △—△ Semis direct sur légumineuses écobuées fin 1996
- Semis direct sur légumineuses
- Semis direct sur résidus (soja, avoine)
- ▲—▲ Labour, rotation avec soja

* Fumure minérale conseillée (F₂) pendant 4 ans, puis fumier seul (F₁)

** Fumure forte (F₃) pendant 4 ans, puis fumure conseillée (F₂)



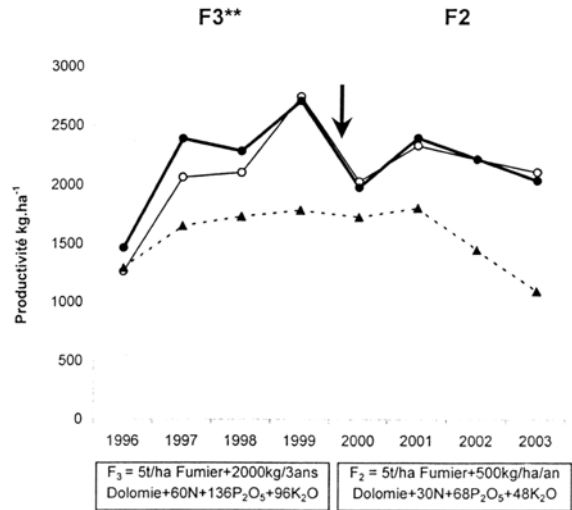
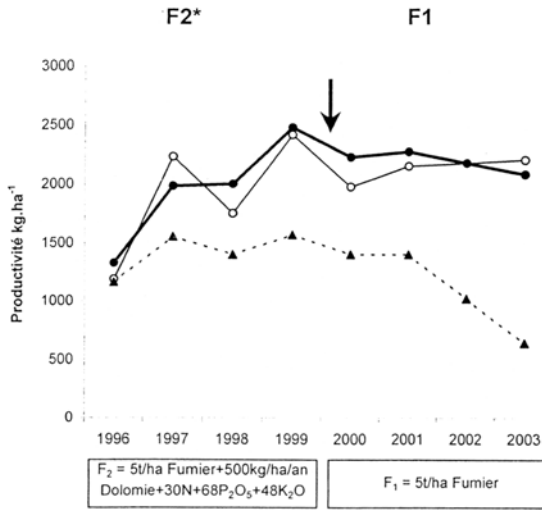
Annexe 9 : EVOLUTION DE LA PRODUCTIVITE DU SOJA, EN FONCTON DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, HAUTES TERRES MALGACHES

Moyenne des sites sur sols ferrallitiques de base fertilité

- — Semis direct sur kikuyu
- — Semis direct sur résidus (maïs, avoine)
- ▲ — Labour rotation avec maïs

* Fumure minérale conseillée (F₂) pendant 4 ans, puis fumier seul (F₁)

** Fumure forte (F₃) pendant 4 ans, puis fumure conseillée (F₂)



Annexe 10 : EVOLUTION DE LA PRODUCTIVITE DU HARICOT, EN FONCTON DU MODE DE GESTION DU SOL ET DES CULTURES, HAUTES TERRES MALGACHES

Moyenne des sites sur sols ferrallitiques de base fertilité

● — Semis direct, succession avoine - haricot
 ▲ — Labour, succession avoine - haricot

* Fumure minérale conseillée (F₂) pendant 4 ans, puis fumier seul (F₁)

** Fumure forte (F₃) pendant 4 ans, puis fumure conseillée (F₂)

