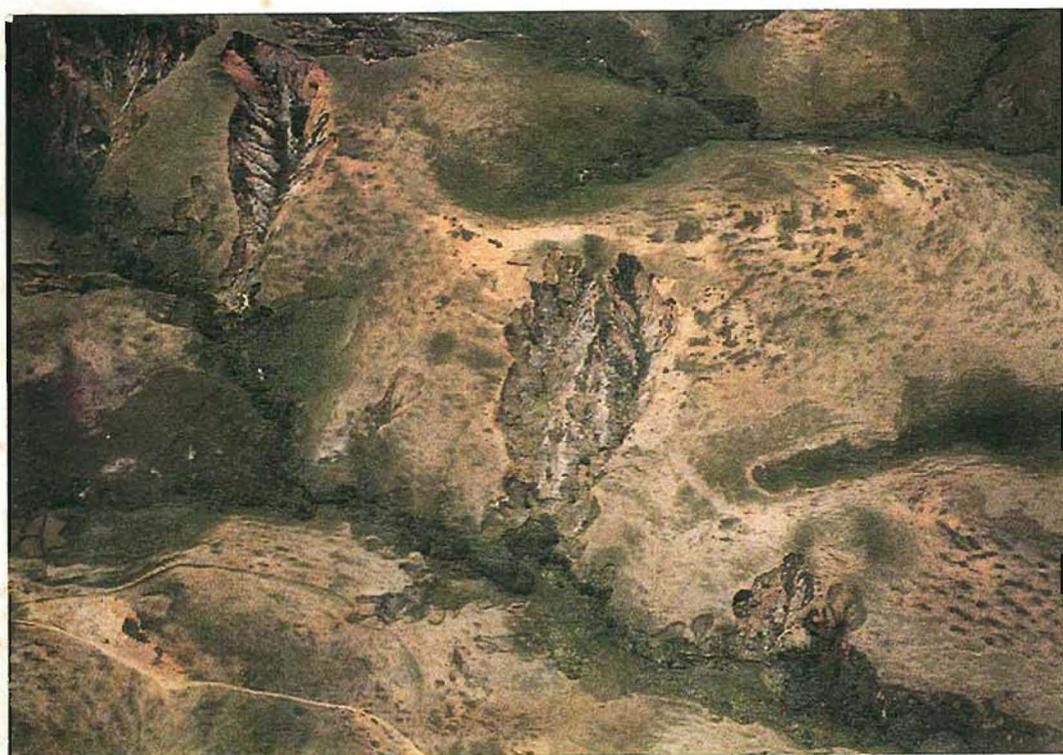


**PROPOSITIONS D' ACTIONS DU CIRAD-CA  
A MADAGASCAR  
EN RECHERCHE-DEVELOPPEMENT  
DANS LE DOMAINE  
AGRONOMIE - ENVIRONNEMENT**

*Rapport de mission  
21 Mars - 8 Avril 1994*

**M. RAUNET  
Mai 1994**

**CONFIDENTIEL**



## - P L A N -

<u>AVANT-PROPOS</u>	11
<u>PERSONNALITES RENCONTREES</u>	2
<u>LE PAE ET L'ONE</u>	4
I.    LE PAE	4
II.   L'ONE	5
III.  RAPPEL ET BILAN DES ACTIONS PASSEES AUTOUR DU PAE	7
. au niveau du PAE seul	7
. au niveau de la Coopération Française	9
IV.   PLAN DE FINANCEMENT DU PAE	10
V.    CONTRIBUTION DE LA FRANCE AU PAE	10
<u>L'ANAE</u>	13
I.    STRUCTURE ET OBJECTIFS	13
II.   ORGANIGRAMME ET FINANCEMENT DE L'ANAE	15
III.  COMMENT ENVISAGER LA COOPERATION CIRAD AVEC L'ANAE	18
<u>FAFIALA</u>	22
<u>KOBAMA/OPERATION BLE</u>	24
I.    HISTORIQUE DE L'OPERATION BLE	24
II.   LE PROGRAMME "FERMES MECANISEES"	28
1. La ferme KOBAMA d'Andranomanelatra	28
2. Les fermes mécanisées chez les partenaires	30
<u>FIFAMANOR</u>	34

<hr/>	
<b>LE PROJET "RIZ D'ALTITUDE"</b>	36
I. FICHE RESUMEE DU PROJET	36
II. METHODE D'APPROCHE POUR LE VOLET "AGRONOMIE"	39
1. Riziculture pluviale	39
2. Riziculture aquatique	41
III. ACTIVITES ACTUELLES DU VOLET "SELECTION"	42
IV. EN CONCLUSION	43
<hr/>	
<b>LE PROJET SUD-OUEST</b>	45
I. CADRE GENERAL INSTITUTIONNEL ET FINANCIER	45
II. LA COMPOSANTE AGRONOMIE	51
1. Programme de travail	51
2. Aspects financiers	53
III. MISE EN OEUVRE PRELIMINAIRE DE LA COMPOSANTE AGRONOMIE DU PROJET	54
IV. APPROCHE METHODOLOGIQUE	55
V. TOUT CELA PARAIT TROP POUR UN SEUL HOMME	59
<hr/>	
<b>QUELQUES MOTS SUR LES HAUTS DE LA REUNION</b>	61
<hr/>	
<b>CONCLUSIONS</b>	63
<hr/>	
<b>REFERENCES</b>	68
<hr/>	
<b>PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES</b>	
<hr/>	

---

## AVANT - PROPOS

---

Notre mission à Madagascar s'est déroulée du 23 mars au 8 avril 1994. Elle était conjointe avec celle de L. SEGUY qui venait pour le compte de l'ANAE/ONE (financement MCAC).

L'objectif de cette mission était de :

- faire le point sur le terrain du projet "riz d'altitude" STD 3 (CIRAD-FOFIFA),
- Evaluer le potentiel et les acquis de KOBAMA/opération blé et de FIFAMANOR dans le cadre de leur évolution vers un Institut Technique des Hauts Plateaux,
- Voir sur le terrain le "contexte" du Projet Sud-Ouest (FAC) et nos futurs partenaires,
- Rencontrer les responsables de l'ANAE et de l'ONE pour envisager une collaboration avec le CIRAD-CA dans le domaine de l'agronomie-environnement
- Rencontrer les bailleurs de fonds français (CFD et MCAC) pour les sensibiliser à nos projets,
- Rencontrer les Responsables du FOFIFA.

Notre temps s'est réparti de la façon suivante :

. La Réunion :	23 au 25 mars
. région d'Antsirabé :	25 au 29 mars
. Tananarive :	29 au 30 mars
. Région de Tuléar :	1er au 5 avril
. Tananarive :	5 au 8 avril
. La Réunion :	9 avril

J. LEFORT, J. MARQUETTE et J.L. REBOUL nous ont rejoint pendant 2 jours à Antsirabé.

Avant de synthétiser la façon dont nous voyons l'articulation de nos interventions possibles en matière d'agronomie-environnement, avec les programmes et projets existants, nous avons procédé à un "état des lieux" assez détaillé de ces derniers : historiques, structures, fonctionnements, programmes, financements.

Ces organismes et projets sont les suivants :

- l'ONE/PAE
- l'ANAE
- FAFIALA/Coopération Suisse
- KOBAMA
- FIFAMANOR
- Projet "riz d'altitude"
- Projet "Sud-Ouest".

Nous tenons à remercier l'organisateur efficace et dévoué de notre mission, à savoir, J.L. REBOUL, Délégué du CIRAD à Madagascar, grâce auquel tout s'est déroulé dans les meilleures conditions possibles.

---

## PERSONNALITES RENCONTREES

---

**ANAE :**

Koto RABEMANANJARA (D.G.)  
Tahina RAKOTONDRALAMBO (D.T.)  
R. ANDRIANTAHINA (DAF)

**C.F.D. :**

Anne CLERC  
Denis LOYER

**CIRAD-CA :**

Jean Louis REBOUL (Délégué)  
Roger DECHANET (Projet Riz d'Altitude)  
André CHABANNE (Projet Riz d'Altitude)

**FAFIALA :**

Marthe ANDRIAMAHENINA (D.G.)  
Rudi FELBER (AT Coopération Suisse)  
François PICARD (AT)

**FIFAMANOR :**

MR. RAKOTONDRAMANANA (D.G.)

**FOFIFA :**

François RASOLO (D.G.)

**HASYMA :**

Michel COSTARD

**KOBAMA :**

Ignace RAMAROSON (D.G.)  
Patrick JULIEN (fermes mécanisées)  
Pierson RAKOTONDRALAMBO (fermes mécanisées)  
Célestin RAZANAMPARANY (ferme expérimentale)

**M C A C :**

Dominique ROJAT (Conseiller)

**ODR/CIRPA :**

Paul BLOND (SATEC)  
Jean Pierre DELARBRE (SATEC)

**O N E :**

Joseph ANDRIAMANPIANINA (D.G.)  
Philippe BALLAN (ex AT. PNUD)

**PROJET ARACHIDE/FAO :**

Djibril MBAYE

**PROJET FED/ELEVAGE/SUD :**

J.C. LAURENT (BDPA/EMVT)  
P. CHRISTY (EMVT)

**SOPAGRI :**

Yves LEBARS (URCOOPA)

---

# LE PAE ET L'ONE

## I - LE PAE

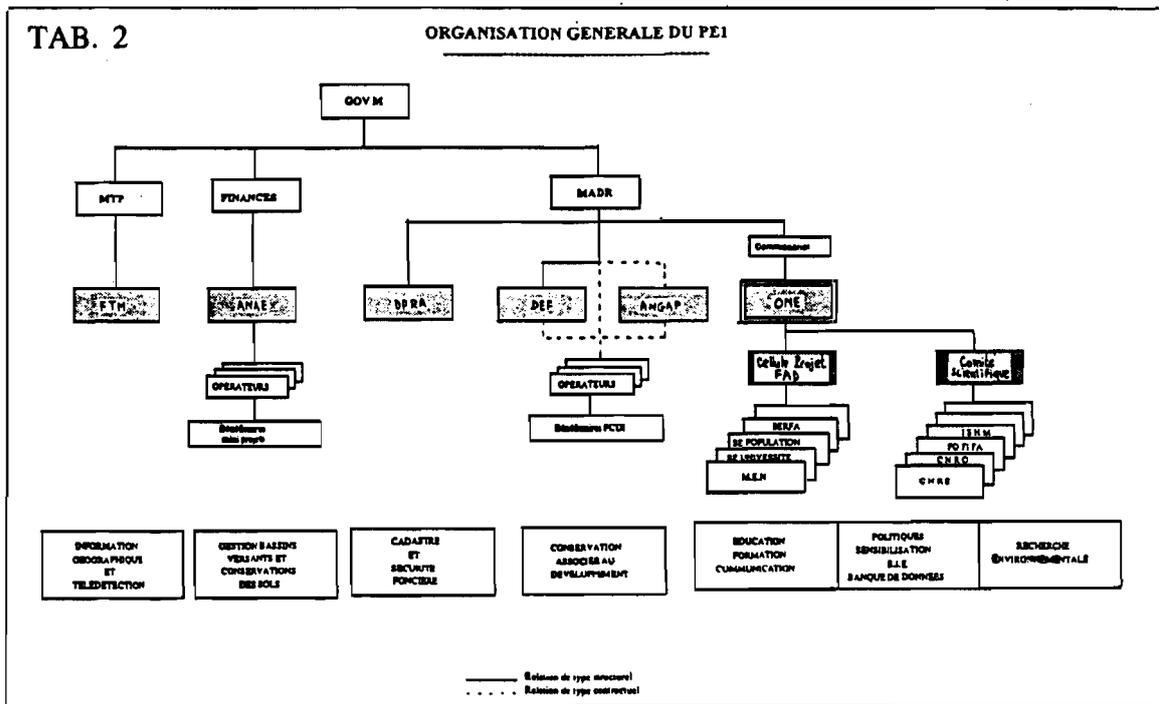
Le PAE (Plan d'Action Environnemental) a été initié par la Banque Mondiale (F. FALLOUX) en 1986 et conçu pour une durée de 15 ans. Il s'est mis en œuvre très laborieusement (qu'à partir de 1990). C'est actuellement Michel SIMEON (un français, de formation vétérinaire) qui est le "Task Manager" de la Banque Mondiale pour le PAE.

Les objectifs du PAE, rappelés lors de la revue à mi parcours du PE.1 (Programme Environnemental phase 1, 1990-1995), qui s'est tenue en novembre 1993 sont les suivantes: (Tab. 1)

TAB. 1

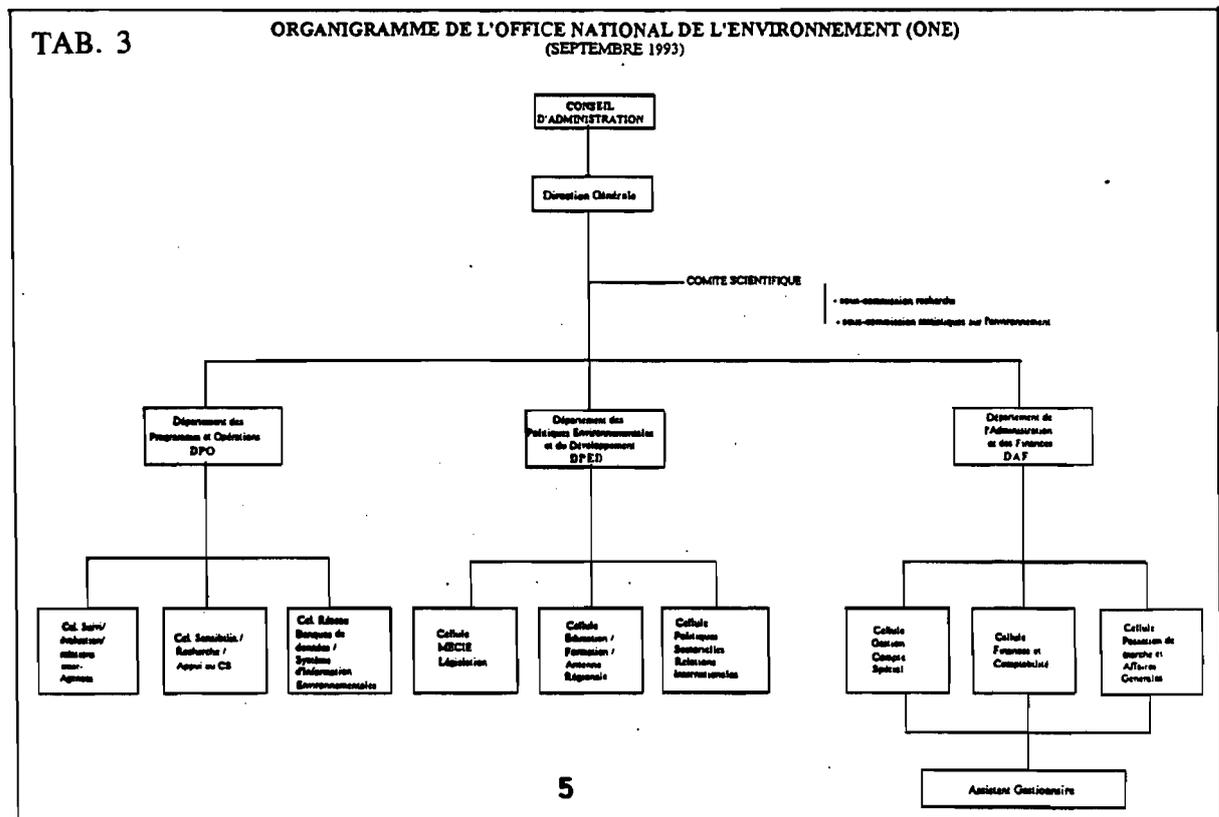
MADAGASCAR	
Guide pour la Revue à Mi-Parcours du Programme Environnemental Phase 1	
OBJECTIFS DU PAE	
<p><b>Conservation des sols</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mise en place d'un cadre institutionnel pour l'environnement</li> <li>développement agricole durable par la conservation des sols, le maintien de la fertilité, l'agroforesterie</li> <li>accroître la sécurité foncière</li> <li>financer des mini-programmes d'aménagement de terrains villageois</li> <li>renforcer les associations de base, les fokontany</li> <li>allouer prioritairement les zones à risque</li> <li>améliorer la fertilisation</li> </ul>	<p><b>Amélioration des cadres de vie urbains et ruraux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>développer les programmes urbains d'assainissement aux principales villes de Madagascar avec investissement public dans le domaine des déchets ménagers et de l'assainissement et vulgarisation agricole</li> <li>financer l'accès des Fimandronana par une amélioration des équipements collectifs</li> <li>améliorer le cadre de vie des villages (sanité publique, eau potable, élimination des foyers d'infection)</li> <li>s'assurer du maintien des équipements par un cadre de gestion approprié</li> <li>sensibiliser et éduquer pour une meilleure gestion de cadre de vie</li> </ul>
<p><b>Protection et gestion de certains sites biodiversité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> mieux connaître le patrimoine des forêts naturelles (liège et forêts)</li> <li>protéger le nombre d'aires protégées de 34 à 50</li> <li>développer la culture de l'écotourisme et autres modes de déforestation</li> <li>stabiliser le domaine foncier protégé</li> <li>accroître la participation des communautés locales dans la gestion des sites protégés</li> <li>allouer des ressources aux sites protégés ou fonction de priorités (richesse/diversité)</li> <li>accroître fortement la capacité publique des gestion et de surveiller les sites protégés</li> <li>mettre au point des méthodes d'exploitation pérennes des forêts naturelles</li> <li>mettre en place un mécanisme de financement de la conservation de la biodiversité</li> </ul>	<p><b>Mise en place d'un cadre institutionnel pour l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>améliorer la politique foncière existante</li> <li>intensifier les efforts d'immatriculation foncière (avec immatriculation collective ou zones prioritaires)</li> <li>développer et améliorer le système existant de banques de données avec une approche de réponse aux demandes des utilisateurs</li> <li>mettre en place des procédures de filtrage environnemental des investissements impliqués:             <ul style="list-style-type: none"> <li>à l'étude des textes législatifs</li> <li>à la mise au point sur des exemples des méthodes d'EIE</li> <li>à la formation de spécialistes de haut niveau</li> <li>à l'actualisation continue des méthodes</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Développement de touristes écologiques</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifier, évaluer les sites touristiques potentiels</li> <li>permettre le tourisme écologique</li> <li>rechercher complémentaires les financements d'entreprises touristiques internationales et locales</li> <li>accroître fortement la participation des groupes internationaux et locaux dans le financement et la gestion des parcs et réserves</li> <li>associer à la valorisation du patrimoine écologique d'autres ressources (artisanat, ethnologie, culture)</li> <li>accroître progressivement le tourisme national</li> <li>accroître la capacité de négociation des Malgaches avec les opérateurs internationaux</li> <li>développer les services hôteliers et touristiques par la formation</li> </ul>	<p><b>Développement de la recherche sur l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>réviser les programmes de recherche en cours et prévoir selon une programmation environnementale</li> <li>s'appuyer sur les instituts de recherche existants (CNRZ)</li> <li>inciter l'"esprit environnemental" (approche système, association praticiens-chercheurs, réseau interinstitutionnel)</li> </ul>
<p><b>Mise en place d'un cadre institutionnel pour l'environnement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>développer la participation des organisations de base existantes ou à créer:             <ul style="list-style-type: none"> <li>collectivités décentralisées (cadastre, aménagement foncier...)</li> <li>ONG locales telles que associations de conservatoires, associations d'usagers des périmètres irrigués, des rizières (mini-projets),</li> <li>amplifier l'appel des organismes sectoriels auprès des institutions de base ou les fokontany, les équipes</li> <li>faire participer les instituts de recherche spécialisés (CNRZ, CNRS)</li> <li>concevoir et localiser la SIRE (en définissant une structure de Ministère de l'environnement)</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>Développer l'éducation, la formation, l'information, la sensibilisation à la protection et à la gestion de l'environnement</b></p> <p><b>Information, sensibilisation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mieux connaître les motivations des acteurs à la base</li> <li>analyser les réseaux de communication existants et leur efficacité</li> <li>renforcer les réseaux dans un approche multi-média</li> <li>constituer une équipe centrale chargée de la conception et de l'élaboration des messages</li> <li>s'appuyer sur et renforcer les moyens des associations et ONG locales</li> <li>assurer le suivi de la diffusion</li> <li>lancer des opérations pilotes d'information-diffusion</li> </ul> <p><b>Formation et éducation:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>identifier les besoins et les opérateurs potentiels</li> <li>prioriser la formation des usagers sur le terrain</li> <li>continuer à introduire l'environnement dans les programmes scolaires</li> <li>adapter l'enseignement supérieur pour répondre à la demande de cadres</li> <li>développer des réseaux et supports de formation et d'éducation</li> </ul>

L'organisation générale du Programme Environnemental (PE) est la suivante (Tab. 2) :



## II - L'ONE

Au sein de cette organisation, l'Office National de l'Environnement (ONE) est la structure principale d'orientation, de coordination et de suivi des actions du PE.1. C'est un Etablissement Public à caractère administratif placé sous la tutelle du Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural (MEADR). Son organigramme est le suivant (Tab. 3) :



Le Directeur actuel de l'ONE est Monsieur Joseph ANDRIAMAMPIANINA (de formation forestière).

L'ONE possède un **Comité Scientifique** d'une dizaine de membres, qui statuent sur les programmes de recherche environnementale (Tab. 4) à présenter aux bailleurs de fonds, via les structures de Recherche malgaches (CNRE, CNRO, ISHM, FOFIFA, Universités, ...).

Jusqu'à fin janvier 1994, un conseiller technique (financé par le PNUD) était présent (P. BALLAN). On ne sait s'il sera remplacé (peut être par l'USAID).

Au sein du PE.1, l'ONE (voir organigramme Tab. 3) est maître d'oeuvre des actions en matière :

- d'éducation-formation-communication
- de politique de sensibilisation, banques de données,
- de recherches environnementales.

Les projets opérationnels sont confiés à d'autres maîtres d'oeuvre ou agences d'exécution, qui, en principe, n'ont pas de mandats de recherche. Il s'agit :

- de l'ANAE (Association Nationale d'Actions environnementales) qui s'occupe de la gestion des bassins-versants, de conservation des sols et de l'agroforesterie dans les milieux ruraux.
- de l'ANGAP (Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées) en liaison avec WWF et "Conservation International".
- de la DEF (Direction des Eaux et Forêts) pour les forêts (en liaison avec l'ANGAP) chargée de la préparation d'un plan d'action forestier tropical (PAFT).
- De la DPRA (?) pour les problèmes de cadastre et de sécurité foncière.
- du FTM (Institut Géographique de Madagascar) pour les questions de cartographie, télédétection, MNT, SIG, ...

<u>Etudes du domaine de la recherche environnementale</u> (ONE, Comité scientifique)	TAB. 4
- <u>Bilan des recherches et études sur les écosystèmes naturels malgaches</u> Etude en cours d'exécution par le CNRE. Fin de l'étude prévue en janvier 1994.	
- <u>Etude des stocks de langouste néritiques</u> Etude en cours d'exécution par le CNRO. Fin de l'étude prévue en mars 1996.	
- <u>Etude des stocks d'holothuries</u> Etude en cours d'exécution par l'ISHM. fin de l'étude prévue en décembre 1995.	
- <u>Gestion des feux de brousse</u> Responsabilité d'exécution : ONE - Comité interministériel Démarriage prévu : Nov. 92, durée : 3 ans	
- <u>Amélioration des pâturages dans les régions du Moyen-Ouest et du Sud-Ouest de Madagascar</u> Etude en cours d'exécution par le CNRE. Fin prévue en décembre 1995.	
- <u>Inventaire et étude des espèces faunistiques et floristiques menacées de disparition et étude de la dynamique de ces populations en vue d'une proposition de plan d'aménagement pour leur protection et leur conservation</u> Cette étude se rattache à l'objectif ci-dessus; la responsabilité et les modalités d'exécution ne sont pas encore déterminées. Elle met en oeuvre de nombreux opérateurs: DEF, ANGAP, opérateurs de recherche sur les PCDI, ONE/Comité scientifique, CNRE, Université... Démarriage prévu: novembre 1993; durée 2 ans.	
- <u>Recherche d'une méthodologie pour une approche intégrée de l'amélioration des espaces ruraux et du cadre de vie des communautés urbaines et rurales</u> Responsabilité d'exécution non encore déterminée. Démarriage prévu: novembre 1993; durée 2 ans.	

---

### III - RAPPEL ET BILAN DES ACTIONS PASSES AUTOUR DU PAE

---

#### ◆ AU NIVEAU DU PAE SEUL

---

Au stade actuel, le Programme Environnemental 1, première phase du PAE mis en place en 1990 et prévu pour cinq ans (sur les 15 ans du PAE), a trois objectifs principaux :

- établir le cadre d'intervention du PAE : cadre institutionnel, définition des politiques, coordination, plan de financement,
- mettre en oeuvre les opérations prioritaires : lutte contre la déforestation et l'érosion, protection de la biodiversité, utilisation rationnelle des ressources naturelles, amélioration des conditions de vie en zone rurale,
- préparer la suite du PAE en capitalisant les expériences réalisées et les résultats obtenus.

Le PE 1 comprend 7 composantes dont on trouvera ci-après une brève description ainsi qu'un état d'exécution issu du COS (coordination des bailleurs de fonds) de décembre 1992 :

**1 - Protection et gestion de la biodiversité et des principaux écosystèmes**, par la création d'un réseau de parcs nationaux et la coordination des actions de développement dans les zones périphériques des aires protégées.

- *Maîtres d'oeuvre* : La Direction des Eaux et Forêts (DEF) pour l'inventaire des zones protégées et l'adoption de textes réglementaires et de procédures relatives aux forêts classées, et l'ANGAP, association à but non lucratif qui coordonne les opérateurs (ONG, administrations, projets) responsables des actions de terrain.

- *Coût et financement* : le coût initialement prévu était de 27,7 M \$ US, mais les bailleurs de fonds (surtout USAID, avec WWF et Conservation International) ont finalement apporté 41,6 M \$ US soit 1,5 fois la somme demandée.

- *Etat d'exécution* : le plan de travail de la DEF a été réalisé et le transfert de compétences à l'ANGAP pour la gestion des sites se poursuit (14 sites opérationnels en 1992, qui devaient passer à 34 en 1993).

**2 - Conservation des sols et amélioration du cadre de vie rural** pour aider les communautés des zones sensibles à gérer leur terroir. A ce titre, sont prévues des actions de protection des bassins versants, agroforesterie, protection et amélioration des sols (PAS).

- *Maître d'oeuvre* : l'ANAE, qui coordonne l'ensemble des actions de PAS.

- *Coût et financement* : le montant initialement prévu de 12,6 M \$ US est couvert en partie par la Norvège et la BAD, secondairement par la Coopération Suisse.

- *Etat d'exécution* : le flou de la politique suivie par l'ANAE avait entraîné des réserves sur cette composante de la part des bailleurs de fonds lors du COS de décembre 1991. En 1992, il a été fait état de l'engagement de 700 M FMG (environ 2,1 MF) pour 104 projets approuvés. Pour les trois ans à venir, l'ANAE a demandé une réévaluation des objectifs du PE 1 car le nombre de familles touchées est supérieur aux prévisions alors que l'inverse se produit pour les surfaces.

**3 - Cadastre** : Afin de clarifier la situation foncière dans les zones périphériques des aires protégées qui sont le plus souvent régies par un système de propriété commune.

- *Maître d'oeuvre* : DPRA

- *Coût* : évalué à 9 M \$ US. Il est couvert partiellement par l'IDA.

- *Etat d'exécution* : le programme 1992 n'a été que très faiblement réalisé et la poursuite de cette composante apparaît compromise par l'absence de financement pour l'acquisition des fonds de plan indispensables.

**4 - Cartographie et information géographique** afin de fournir aux intervenants du PAE les données qui leur sont nécessaires : cartes thématiques ou touristiques pour l'ANGAP, données sur les pentes et la végétation pour l'ANAE, fonds pour la délimitation parcellaire pour le Cadastre;.

- *Maître d'oeuvre* : FTM

- *Coût et financement* : 12,7 M \$ US couverts essentiellement par l'IDA, secondairement par le KFW et la Coopération française qui intervient en assistance technique auprès du FTM et au travers du CFPC commun à cette composante et à la composante "cadastre".

- *Etat d'exécution* : le FTM a eu une bonne production et s'est renforcé grâce à 800 heures de formation. La réalisation de ses objectifs devrait s'améliorer avec l'acquisition de nouveaux équipements intervenue en 1993 et l'absence de problème de financement.

**5 - Sensibilisation - Education - Formation** dans les zones prioritaires du PE 1 pour :

a/ préparer les décideurs, les opérateurs et les bénéficiaires des actions d'aménagement,

b/ former des enseignants, des éducateurs, des responsables des collectivités décentralisées et des cadres malgaches spécialistes de l'environnement.

- *Maître d'oeuvre* : ONE

- *Coût et financement* : 3,3 M \$ US pris en charge partiellement par la BAD et l'UNESCO.

**6 - Recherche sur les écosystèmes terrestres, côtiers et maritimes en vue de proposer des techniques permettant un développement durable.**

● *Maître d'oeuvre* : ONE

● *Coût et financement* : en raison des dysfonctionnements de l'ONE et des conflits de compétence avec les organismes de recherche (CNRE, CNRO, FOFIFA), ce volet a connu, au départ, des difficultés à mobiliser des financements. C'est surtout l'IDA qui doit financer, secondairement la Norvège, la BAD et le FAC.

● *Etat d'exécution* : Un Comité Scientifique de 11 membres nommés en octobre 1992 a été investi de la coordination des activités de recherche concernant l'environnement. 3,2 M \$ US sont déjà acquis pour la gestion du patrimoine marin, l'aménagement des espaces ruraux et l'amélioration de l'élevage et des pâturages. Un financement de 1,9 M \$ est recherché pour d'autres thèmes.

**7 - L'appui aux Institutions du PAE par la mise en place d'un cadre institutionnel d'orientation, de coordination et de suivi de l'ensemble des actions du PE.1.**

● *Maître d'oeuvre* : l'ONE, établissement public à caractère administratif placé sous la tutelle du Ministère d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural, qui a été créé dans ce but.

● *Coût et financement* : 15,1 M \$ US couverts par l'IDA, la BAD et le PNUD (notamment une assistance technique mise en place à partir d'avril 1992).

#### **◆ AU NIVEAU DE LA COOPERATION FRANCAISE**

La Coopération française est déjà présente dans le domaine de l'environnement, sinon directement pour le PAE du moins, à travers des projets correspondant aux objectifs du PAE :

- assistance technique au FTM (appui FAC)
- reboisements industriels du Haut Mangoro, région située entre Tananarive et le Lac Alaotra (appui FAC)
- étude des ressources hydrologiques et hydrogéologiques (appui FAC)
- développement agro-sylvo-pastoral des bassins versants d'Imamba Ivavaka et de la vallée de la Sasomanga au lac Alaotra (financements CFD)
- intervention de l'ORSTOM au LRSAE (CNRE) en hydrologie et hydrobiologie (appui FAC)
- CFPCC (appui FAC).

---

#### IV - LE PLAN DE FINANCEMENT DU PAE

---

Le PAE a été mis au point lors d'une réunion des bailleurs de fonds en mai 1990. Le total des besoins de financement a été évalué à 85 M \$ US (Tab. 5).

10 bailleurs de fonds ont signé des accords de financement, dont :

- l'USAID pour le volet "gestion de la biodiversité" : 27 M \$ US
- la Norvège : 4 M\$ pour le fonctionnement de l'ANGAP et l'ANAE, la réalisation de quelques projets du volet "conservation des sols" et la recherche océanographique
- la Banque Mondiale (fonds IDA) : 26 M \$ pour la cartographie-télédétection (la plus grosse part), la mise en place et le fonctionnement de l'ONE, la recherche environnementale.
- l'UNESCO : 3 M \$ pour les aires protégées et les zones périphériques
- la BAD : 15 M \$ pour le soutien à l'ONE et les programmes de biodiversité
- la Suisse : 0,6 M \$ pour la protection des sols, l'aménagement de bassins versants, la reforestation, l'agroforesterie
- l'Allemagne (KFW) : 7,5 M \$ en complément du financement de deux aires protégées et du programme cartographie,
- le FED : 3,5 M \$ pour la biodiversité.

En sus de ce qui précède, il convient de mentionner les contributions envisagées :

- de l'USAID qui envisage d'apporter son appui au Ministère chargé des Eaux et Forêts (20 M \$), en partie pour l'aménagement de la forêt naturelle
- de "Conservation International" : 0,5 M \$ pour le volet "biodiversité" et la formation à l'Université (gestion des aires protégées),
- du WWF : 4 M \$ pour des actions dans les aires protégées et des activités d'éducation-sensibilisation.
- du Gouvernement malgache : contrepartie de 17 M \$
- du FAC (environ 2 M \$)
- du Japon ainsi que d'autres bailleurs de fonds qui attendent la mise en place du système et sont ouverts à des propositions d'intervention.

---

#### V - CONTRIBUTION DE LA FRANCE AU PAE

---

Le FAC prévoit de financer sur 3 ans (1994-1997), les composantes suivantes :

***1. Formation : 4 MF***

Au travers d'un appui au CFSIGE (Centre de Formation des Sciences Géographiques et de l'Environnement), prolongement du CFPCC (financé par le FAC antérieurement).

TAB. 5

FINANCEMENT DU PROGRAMME ENVIRONNEMENTAL PHASE 1 PLAN DE FINANCEMENT EFFECTIF AU 30/06/93																
(En millions de USD)																
BAILLEURS	ETAT / CONVEN- TION	TOTAL INITIAL PPG- SENAPE	IDR (USD)	NOR VEGE	USAID	KFB	COOP SUIS- SE	PMUD	BRD	UMES CO	FAC	FED	TOTAL EFFEC- TIF BAILL. 12	TOTAL GOUV NALS	TOTAL A FIN- ANCER INIT. PAR BAILL. 14*	ECARTS/ DE FIN- ANCEMENT EFFECTIF / FINANC INITIAL 15*
COMPONENTES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12-11	13	14-13	15*
GESTION DE LA BIODIVERSITE	En vig. Attendu Espère	27,7		1,1	26,6	6,1		11,71					31,1 (9,8) 11,71	5,2	22,5	+ 9,3
INFORMATION GEOGRAPHIQUE	En vig. Espère	12,7	0,6			3,1					10,85		11,7 (0,85)	4,2	8,5	+ 3,2
SECURISATION FONCIERE	En vig.	9,8	6,1										6,1	2,9	6,1	
RECHERCHE ENVIRONNEMENTALE	En vig. Attendu Espère	5,1	2,2	0,62					(0,30)				2,92 (0,30) (0,34)	0,9	4,2	- 1,28
CONSERVATION DES SOLS	En vig. Attendu	12,6		2,10		0,35			(5,85)				2,43 (5,85)	2,7	9,9	- 7,63
APPUI DU PRC (CivicoTomas)	En vig. Attendu Espère	15,1	9,8				0,9		(6,60)				9,9 (6,60) (0,91)	1,8	14,4	- 6,20
EDUCATION ET SENSIBILISATION	En vig. Attendu Espère	3,3							(2,32)		10,61	10,81	- ( 2,32) 11,20)	0,3	3,0	- 3,8
TOTAL	En vig. Attendu Espère	85,5	26,8	3,02	26,6	7,2	0,35	0,9	(15,15) 11,71		10,61	12,91	(3,8) (10,15) (5,8)	17,7	60,3	- 3,63
TOTAL GENERAL		85,58	26,8	3,02	26,6	7,2	0,35	2,6	15,15	0,4	2,9	3,0	60,82	17,2	60,3	- 3,63

TAB. 6

Etude pour la Revue à Mi-Parcours du Programme Environnemental Phase 1								
ETAT RECAPITULATIF DE LA SITUATION D'EXECUTION DES FINANCEMENTS PAR BAILLEUR AU 30 JUIN 1993 (millions FMG)								
SITUATION	BAILLEUR	IDR (USD)	NORVEGE	USAID	KFB	COOP SUISSE	PMUD	TOTAL
MONTANT ALLOUE INITIALEMENT <sup>1</sup>		52430,40	6700	6440	5000	652,9	1000	73023,3
MONTANT DECRISSE <sup>2</sup>		5219,03	671	215	4202	244,5	1330	12002,33
% DECRISSEMENT EFFECTIF / MONTANT ALLOUE INITIALEMENT (62) = (63) / (61)		10,15%	10%	4,09%	84%	52,76%	73,09%	16,55%
MONTANT ENGAGE (Non encore décaissé) <sup>3</sup>		13449,13	1066		715			15230,19
% ENGAGEMENT / MONTANT INITIAL ALLOUE (64) = (65) / (61)		25,65%	15,91%		14,30%			20,86%
TOTAL FONDS DECRISSE ET ENGAGES <sup>(7) = (8) + (9)</sup>		18768,02	1737	215	4917	244,5	1330	27232,52
% FONDS DECRISSES ET ENGAGES/ MONTANT INITIAL (66) = (7) / (61)		35,00%	25,93%	3,34%	98,34%	52,76%	73,09%	37,40%
MONTANT DISPONIBLE (10) = (61) - (65)		33661,32	4963	6225	83	300,40	470	45710,78
% MONTANT DISPONIBLE / MONTANT INITIAL (67) = (10) / (61)		64,20%	74,07%	96,66%	1,66%	47,24%	26,11%	62,60%

Financement des besoins d'investissement et d'une partie du fonctionnement sur 3 ans. Ce centre renforcera le rôle de coordination de l'ONE.

## ***2. Cartographie : 1 MF***

A travers un appui au FTM (Institut Géographique de Madagascar), associé à l'IGN. Cette action porte sur une des 16 zones prioritaires du PAE (réserve naturelle de l'Andringitra), grâce aux images SPOT et aux photos aériennes. Elaboration d'un MNT. Il est prévu 2 ATD

## ***3. Etude des eaux continentales de surface : 2 MF***

A travers le CNRE (Centre National de Recherche sur l'Environnement) associé à l'ORSTOM. Inventaire des ressources en eau, de leur qualité et biologie.

## ***4. Appui institutionnel à l'ONE : 3 MF***

Avec un volet communication (1 MF) et un volet expertise (2 MF) concernant d'une part le code législatif environnemental et les études d'impacts, d'autre part la protection côtière et l'évaluation du suivi hydrographique du FTM.

C'est sur cette composante que la mission de Lucien SEGUY en appui à l'ANAE a été financée.

Début 1993, était inscrite au FAC, une importante composante de 6 MF intitulée : "aménagement reproductible de l'espace rural" (Hauts Plateaux et SW) préparée par le CIRAD-CA (L. SEGUY) et KOBAMA (P. JULIEN). Cette composante prévoyait 2 assistants techniques. Elle était défendue par la MFC (A. CARRE) et le Minicoop (J.L.MILLO). Pour diverses raisons peu claires (changements de responsables à la MFC et Minicoop, suivi défectueux du projet de la part du CIRAD qui n'a pas permis de l'expliquer et de le défendre ...), cette composante a été supprimée. Or, elle prévoyait le financement du volet "gestion des sols et des cultures - restauration de la fertilité - lutte contre l'érosion" du grand projet SW-FAC. Ce programme est maintenu mais sa part de financement sur PAE (avec son AT) est supprimée ! ce qui nous met dans une situation très embarrassante.

(voir plus loin).

---

# L'ANAE

---

---

## I - STRUCTURE ET OBJECTIFS

---

L'ANAE (Association Nationale d'Actions Environnementales), créée en 1991 a un statut d'association de droit privé, régi par les lois en vigueur à Madagascar.

L'ANAE a pour organes de fonctionnement :

- ◆ une Assemblée Générale,
- ◆ Un Conseil d'Administration,
- ◆ Un Directeur Général,
- ◆ Un Commissaire aux comptes.

Cette association est actuellement composée des personnes, ONG, Associations religieuses et organismes suivants :

- ONE, par la CAPAE (Cellule d'appui au PAE), qui représente l'Etat malgache,
- FAE (Fédération des Associations de l'Enfance)
- CARITAS-Madagascar,
- FJKM (Département Développement). Eglises chrétiennes,
- FEEM (Fédération des Eglises Episcopales de Madagascar),
- SAFAFI (Département Développement) - FLM - Association luthérienne
- ORIMPAKA
- FOFIFA
- WWF (World Wildlife Funds)
- APB (Association Professionnelle de Banque)
- GEM (Groupement des Entreprises de Madagascar)
- M.Marcel KOTO
- Mme Madeleine RAMAHOLIMIHASO.

Dans le cadre du PE 1 (Programme Environnemental phase 1, 1990 fin 1995), l'ANAE est une des agences d'exécution (contractuelle) de l'ONE (Office National de l'Environnement) qui coordonne les actions du PAE.

L'ANAE, au sein du PE 1, s'occupe des **aires agricoles** : gestion des petits bassins-versants, avec conservation des sols, agroforesterie, reboisements ... Symétriquement, l'ANGAP (Association Nationale pour le Gestion des Aires protégées) est l'agence d'exécution qui s'occupe de l'environnement des zones naturelles non anthropisées.

L'ANAE a pour fonction de promouvoir des mini-projets au sein des groupements villageois, encadrés par des "opérateurs" (structures associatives, ONG). Ces opérateurs, au nombre d'une vingtaine\*, sont les relais entre l'ANAE et le monde paysan.

---

\* *Opérateurs : Nature et Progrès ODADE, Tahosoa, Voahary So, Maitso Rir, FCACD, Tontolo Ma, Soan'Alaotra, TED, ADMR, SAFAFI, Tany Tsara, EKAR, SAF/FJKM, CNRIT, CLEM, E. Mananten, CAPR, SAPEMRI, Orimpaka, CSA, Ent. Const., CIM, SED.*

A cet effet, l'ANAE doit :

- identifier les priorités et choisir ses zones d'intervention au sein de régions "prioritaires" (définies par le groupe "conservation des sols" de l'ONE)
- recevoir, rechercher, motiver les opérateurs et les agréer
- fournir une aide méthodologique aux montages des projets
- apprécier la faisabilité et la pertinence des projets
- rechercher, mobiliser et mettre en place les financements
- assurer le contrôle financier des projets et leurs suivi-évaluations aux plans technique et socio-économique.

En 1994, l'ANAE, via ses opérateurs, devra gérer, dans le cadre du PE 1, environ 300 mini-projets villageois (répartis sur les zones prioritaires du PAE), soit environ 30.000 familles sur 150.000 hectares.

En 1994, les zones prioritaires sont les régions de Tananarive, Fianarantsoa, Lac Alaotra, Majunga, Manakara (en 1995 la région du SW-Tuléar sera inscrite).

A cela devrait s'ajouter, en concertation avec l'ANGAP, des projets sur la gestion des aires périphériques aux zones protégées, soit de l'ordre de 70.000 familles sur 330.000 hectares.

**Il va de soi que ces ambitions dépassent de loin les moyens techniques, humains, organisationnels et financiers de l'ANAE. D'autre part, l'ANAE en tant qu'agence d'exécution de l'ONE, n'étant pas habilitée à faire elle-même de la Recherche, ne peut, avec ses opérateurs, que mettre en oeuvre et diffuser des techniques traditionnelles connues dans la bibliographie (banquettes, canaux de diversion, haies vives, ...) mais pas forcément les principes les plus efficaces (par exemple semis direct, couvertures permanentes, outillages spécifiques, germplasm, ...) qui demandent à être adaptés à l'écologie et à la socio-économie de chaque zone, donc une recherche appliquée de mise au point préalable avant vulgarisation.**

Sur ces mini-projets, en contrat avec l'ONE, l'ANAE a les activités suivantes :

- Gestion des petits bassins versants :
  - . DRS
  - . techniques agroforestières
  - . stabilisation de lavaka
  - . reboisement.
- Infrastructures productives
  - . aménagements de bas-fonds
  - . réhabilitation de petits périmètres
- Appui à la production (pistes, microhydraulique, ponts, silos ...)
- Programme social (puits, protection des points d'eau, bibliothèques rurales, prévention du paludisme ...)

Pour qu'un projet, issu d'une demande forte des collectivités paysannes, puisse être retenu par l'ANAE, il devra prévoir :

- un impact positif sur l'environnement (eaux, sols, arbres, ...)
- une gestion par un opérateur sérieux bien connu des paysans et ayant sur eux charisme et forte influence,
- une forte participation des communautés paysannes avec des apports propres pour la réalisation et l'entretien des réalisations : force de travail, équipements, matières premières locales, participation financière, ....),
- une maîtrise par les paysans de la gestion et de l'entretien des ouvrages et plantations,
- une base contractuelle claire ANAE-opérateur-bénéficiaires.

Les opérateurs (ONG) ont pour rôle d'élaborer les dossiers de faisabilité des projets (financier, technique, socio-économique), d'exécuter et de suivre les réalisations avec les paysans, d'assurer la sensibilisation, la formation et la diffusion auprès des collectivités.

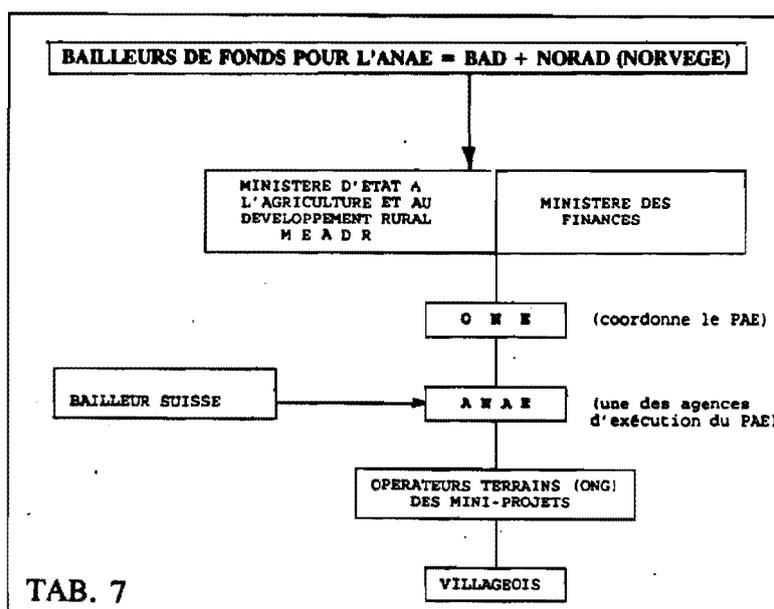
Ces opérateurs sont sélectionnés en fonction de :

- . leurs compétences techniques et de gestion
- . des relations de confiance qu'ils ont avec les bénéficiaires
- . de l'assurance qu'ils donnent pour travailler en concertation étroite avec l'ANAE et son mandat

L'opérateur ONG peut, si cela est nécessaire, demander l'appui d'un consultant extérieur pour la rédaction du dossier technique du projet, sa réalisation et son suivi.

## II - ORGANIGRAMME ET FINANCEMENT DE L'ANAE

Vis à vis de l'ONE, l'ANAE et ses financements, se situent ainsi (Tab. 7) :



L'ANAE fonctionne sur programme triennal (actuellement sept. 92 à Sept. 95) puis sur PTA (Programme de Travail Annuel).

Ses sources financières extérieures actuelles sont :

- la BAD
- La Norvège (NORAD), via la Banque mondiale
- La Coopération Suisse.

Pour 1994, le budget (investissements, coûts récurrents, mise en œuvre des mini-projets ...) est l'équivalent de 25.403 KF, répartis ainsi :

- BAD = 15.528 KF (via l'Etat et l'ONE)
- NORAD = 7.171 KF (via l'Etat et l'ONE)
- Suisse = 480 KF (appui direct à l'ANAE)
- MADAGASCAR (fonds de contrepartie inscrit au PIP, alloué au PE1)  
2.227 KF

● La BAD supporte essentiellement les antennes régionales : mise en œuvre des projets des antennes, constructions, véhicules, fonctionnement, équipement, études régionales préliminaires, ...). Elle a depuis le début, de très forts retards de décaissements qui ont paralysés la réalisation de beaucoup de projets.

● NORAD supporte surtout les frais de réalisation des mini- projets mis en œuvre par le siège de l'ANAE (Tanarive). Les autres postes importants concernent le fonctionnement du siège et les formations extérieures.

- La SUISSE finance un des véhicules et la formation extérieure. En plus de cela, elle finance un Assistant Technique suisse.

- MADAGASCAR finance des véhicules et une partie du fonctionnement du siège.

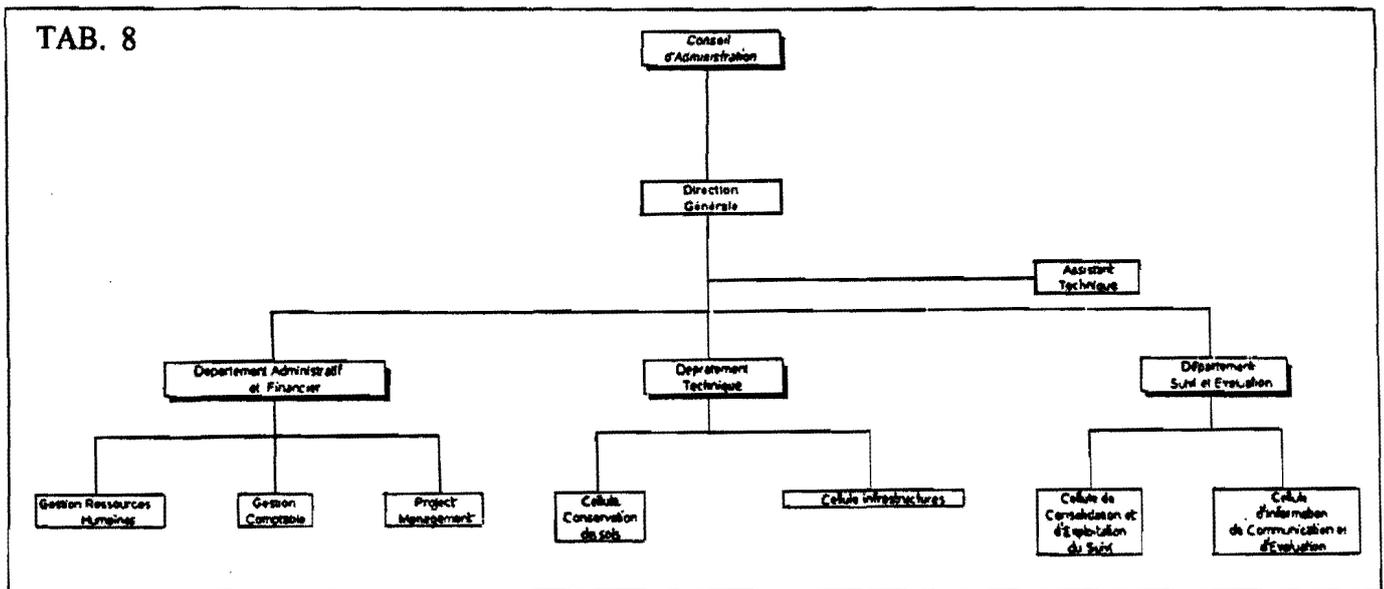
Pour 1994, l'Assistance Technique étrangère sera composée d'un Assistant Technique permanent (à recruter) et de 6 semaines de mission de consultants.

L'ANAE possède actuellement un siège principal à Tanarive et prévoit un renforcement de la régionalisation par la création, en 1994 et 1995, de 5 grosses antennes régionales : Tanarive, Fianarantsoa, Manakara, Majunga, Lac Alaotra.

---

\* PIP : Programme d'Investissement Prioritaire

L'organigramme simplifié de l'ANAE est le suivant (Tab. 8) :



### III - COMMENT ENVISAGER NOTRE COOPERATION AVEC L'ONE/ANAE ?

Lors de la réunion de restitution de L. SEGUY, le 7 avril 1994 (où se trouvaient en particulier le DG de l'ONE et le DG de l'ANAE), il a été décidé que le CIRAD rédigerait, pour l'ANAE, un avant-projet pour le mois de mai. Celui-ci serait ensuite examiné par le Conseil Scientifique de l'ONE qui le soumettra aux bailleurs de fonds (FED, CFD, FAC, BM, ...).

Par ailleurs, le Directeur Général de l'ONE nous a confirmé que, dans le cadre du PE.1 existait déjà un projet accepté par le Conseil Scientifique et finançable par la Banque Mondiale, intitulé :

"recherche d'une méthodologie pour une approche intégrée de l'amélioration des espaces ruraux et du cadre de vie des communautés rurale",

prévu sur 2 ans avec démarrage durant le 1er semestre 1994.

Deux Bureaux d'Etudes Malgaches ont déjà soumissionné, faisant intervenir des chercheurs des organismes de recherches de Madagascar.

Le Directeur Général ONE nous a dit qu'il serait difficile que le CIRAD puisse émarger sur ce projet qui apparaît donc "verouillé". Cependant, d'après les informations du DG/ONE lui-même, M. SIMEON (Task Manager BM pour le PAE) serait encore réticent sur ce projet. Notre proposition alternative CIRAD pourrait donc être bienvenue.

Voici les grandes lignes du montage que le CIRAD pourrait proposer à l'ANAE/ONE, en liaison avec les projets et Institutions qui existent ou qui se créeront (Fig. 9) :

- Utilisation de 2 grosses "bases" de recherche :
  - . le futur Institut Technique des Hauts Plateaux (à partir du noyau FIFAMANOR)
  - . Le Projet Sud-Ouest/composante agronomie.

Ces bases (voir plus loin) serviront de tremplins pour la mise au point des techniques avant leur ajustement et transfert en conditions réelles auprès de groupements villageois dans différentes écologies de Madagascar.

- Identification de quelques villages et communautés villageoises, représentatifs (une dizaine) des principales écologies, suivis en "mini-projets" par des opérateurs fiables de l'ANAE.
- Avec ces opérateurs, partenaires de l'ANAE et les groupements villageois retenus, monter des dispositifs expérimentaux simples sur des terroirs "collectifs" où seront mis au point, testés et diffusés les différentes alternatives pour, à la fois :

- . régénérer les sols
- . supprimer l'érosion
- . étaler et alléger les temps de travaux
- . améliorer le bilan fourrager
- . diversifier les productions.

● Le dispositif expérimental avec les paysans sera ciblé sur la gestion des sols et des cultures au niveau de la parcelle et de la toposéquence, avec :

→ **techniques de semis direct** sur résidus de récolte (déjà vulgarisables), puis sur couvertures vivantes permanentes associées aux cultures,

→ **l'apprentissage à l'utilisation raisonnée et économe des herbicides** pour contrôler les couvertures,

→ **l'introduction de variétés améliorées,**

→ **les techniques "starter" pour la nutrition minérale** destinées à provoquer l'amorçage rapide du système "sol-couvertures-cultures" qui, par la suite, devrait fonctionner sur lui-même en "régime de croisière" avec un minimum d'intrants. Parmi ces techniques on peut citer :

. la recharge massive, au départ, en amendements de fond (phosphore et dolomie), en liaison avec le futur projet BM qui prévoirait un financement pour cette amélioration foncière,

. l'écobuage localisé où se situeraient les semis à l'ouverture du "bozaka", en bandes de 20 cm de large, de façon à libérer le phosphore retenu par la matière organique et les sesquioxydes (souvent responsable de "l'effet défriche")

→ **la gestion et la répartition spatio-temporelle des rotations et des assolements** au niveau des exploitations : calendriers culturels, positions relatives des parcelles labourées, des parcelles en semis direct, des jachères et des pâturages.

→ **l'aménagement de l'exploitation et de la toposéquence** : reboisement de l'amont, traitement et entretien des chemins d'eau, bandes enherbées, haies vives, bocages (matière première pour l'alimentation du bétail et la fabrication de compost).

● La mise en oeuvre en vraie grandeur de cette expérimentation avec les villageois, nécessite de réunir, au niveau de chaque zone retenue, une "épicerie" de base, non limitante, à savoir:

→ une collection de plantes de couverture, en multiplication pour l'obtention rapide de graines et boutures des meilleures espèces,

→ même chose pour les pépinières agroforestières,

→ une gamme de petit matériel simple, solide et facile d'emploi, nécessaire pour le semis direct : cannes planteuses, roues semeuses, rouleaux à cornières ...

→ des intrants : engrais, amendements, gammes d'herbicides, pesticides, semences de variétés améliorées.

## Schéma d'organisation et d'encadrement

Il faut envisager l'intégration et l'articulation de ce projet CIRAD-ANAE avec les projets futurs qui auront des problématiques communes, à savoir (Fig. 9) :

→ **le futur Institut Technique des Hauts-Plateaux** qui aura, entre autres, vocations pour (financement CFD) :

- . l'amélioration des systèmes de culture et de la fertilité des sols de tanety. Cette partie pourrait être traitée par un agronome CIRAD-CA (en accord avec FIFAMANOR) sur convention CFD.

- . l'évaluation multilocale des nouvelles variétés de riz pluvial d'altitude, et leur "habillage" agronomique. Le Responsable de cette partie pourrait être A. CHABANNE, en BCRD, avec fonctionnement CFD.

→ **le projet Sud-Ouest** (financement FAC) dont la composante "agronomie". Pour cela, il est prévu un agronome CIRAD-CA (D. ROLLIN) et peut-être un ATD Minicoop (voir plus loin) qui pourrait être P. JULIEN.

→ **Le projet FAFIALA-Coopération Suisse** qui pourrait, en partie, s'occuper d'agroforesterie.

Ces 3 "structures", en contractualisation avec ANAE et CIRAD, constitueraient les bases de recherche solides, nécessaires à la mise au point des innovations techniques.

La démultiplication, l'adaptation et la diffusion en pré-vulgarisation se feront en milieu réel sur une dizaine de sites villageois de l'ANAE ( mini-projets actuels ou futurs), sélectionnés, en fonction de leurs écologies et du dynamisme des "opérateurs" (ONG) qui les encadrent.

La coordination de l'ensemble du dispositif nécessite la présence d'un bon agronome "systémique" sachant parfaitement manipuler les concepts et techniques à mettre en oeuvre, du genre : R. MICHELLON, S. BOUZINAC, H. CHARPENTIER, S. JACQUES (qui serait à recruter), J.M. DOUZET. Les seules possibilités actuelles, compte tenu que les autres sont indispensables et utiles sur d'autres projets, sont : J.M. DOUZET et S. JACQUES. Ce dernier est un bon élément. Il a fait ses preuves à Madagascar (CSN), avec P. JULIEN et L. SEGUY. Il a mis en place avec R. FELBER (intercoopération suisse), les expérimentations à FAFIALA. Enfin, il a visité les dispositifs "SEGUY" au Brésil (à ses frais). Il mérite donc tout à fait d'être recruté sur un des trois postes que nous pourrions avoir sur conventions (avec l'ANAE, avec CFD-Institut Technique, avec le CAH-La Réunion). En effet, le "vivier" CIRAD-CA habitué à ce type d'agronomie non "classique" est actuellement très limité.

Cet agronome expatrié pourrait être basé à l'ANAE. Le Conseiller Technique de l'ANAE, financé par la Suisse (M.FISHER) va (ou doit) partir. On pourrait proposer de le remplacer par un chercheur CIRAD, mais dans ce cas, sur financement français (ATD ?). J.L. REBOUL sollicitera la MCAC à ce sujet et proposera aux Directeurs Généraux ONE et ANAE, d'appuyer cette demande.

La Coopération française doit pouvoir prendre le relais de la Coopération suisse.

Les idées nouvelles concernant la protection des sols, via l'agronomie (et non plus via les grands travaux de GR-DRS, avec banquettes et manipulations de tonnes de terre) ainsi que les acquis déjà considérables du CIRAD (qu'il s'agit de transférer et d'adapter) qui ont été exposés (avec fougue !) par L. SEGUY à nos interlocuteurs (MCAC, CFD et ANAE) nous ont paru les convaincre. Il s'agit, maintenant, pour nos bailleurs de fonds, de concrétiser. Il serait dommage de laisser les Suisses tirer les marrons du feu (ce qu'ils ont déjà commencé à faire, via FAFIALA).

D'autre part, un élément supplémentaire qui renforce notre crédibilité est le travail énorme que réalise R. MICHELLON dans les Hauts de La Réunion, qui est pour l'instant le "laboratoire" de l'Océan Indien pour toutes ces techniques. C'est pourquoi R. MICHELLON devrait rester à La Réunion pour conforter ce travail, en liaison avec le nouveau poste qui va s'ouvrir pour le CIRAD dans les Hauts (CAH). Celui-ci sera le relais naturel de R. MICHELLON avec le développement (APR, SUAD, CAH). Ce binôme futur peut être particulièrement performant au niveau Création-Diffusion. Un Centre de formation à cette approche est d'ailleurs envisagé à La Réunion, dont le pilier serait ce binôme, auquel il faudra rajouter J. TASSIN (Département FORET/Agroforesterie) et F. NORMAND (FLHOR), ce dernier travaillant dans la zone au vent sur les mêmes thèmes que R. MICHELLON.

Ce Centre de formation aura, entre autres, pour vocation, d'accueillir et de former les agents de l'ANAE et de l'ONE. Une délégation de 10 agents doit d'ailleurs y faire prochainement une première mission (négociations en cours).

Un troisième volet de coopération avec l'ANAE/ONE, toujours, dans le cadre de la formation-sensibilisation, pourrait être des cycles de formation à "La Mecque" des techniques de semis direct sur couvertures qu'est le Brésil. Deux projets de Centres de formation sont en projet :

- l'un dans le domaine sub-tropical à Punta Grossa dans l'Etat du Parana (Coopérative ABC/Banque Mondiale),
- l'autre dans le domaine intertropical chaud, à Lucas do rio Verde, dans le cadre du projet PROCITROPICOS/IICA (avec R. BILLAZ et L. SEGUY)

Dernière composante de la collaboration avec l'ANAE/ONE, **la réalisation d'un travail de bilan-synthèse-évaluation**, concernant les multiples projets ayant eu des actions en matière de conservation des sols, à Madagascar depuis 30 ans, y compris ce qui se fait actuellement.

Il n'y a actuellement pas de financement pour cela. Cette synthèse demanderait 6 mois de travail sur place d'un jeune chercheur motivé (qu'il faudrait recruter en CDD, les bons candidats existent). Il sera difficile de demander le financement de son salaire à la MCAC. Par contre, elle pourrait financer le fonctionnement (missions et voyage d'appui d'un "senior", déplacement locaux, documentation, édition du document ...). Pour cela, J.L. REBOUL sollicitera D. ROJAT, qui possède une "enveloppe" d'appui à l'ONE, sur demande justifiée de l'ANAE par exemple.

---

## FAFIALA

---

Le Centre FAFIALA, basé à Andranomandry (15 km de Tananarive sur la route de Tamatave) est un "Centre d'Expérimentation et de diffusion en gestion paysanne des tanety".

C'est une association privée malgache sans but lucratif (ONG) en voie de reconnaissance d'utilité publique.

Le Centre FAFIALA s'est créé officieusement en avril 1990, en reprenant les acquis du Projet d'Appui au Reboisement Villageois (PARV) a financement suisse. Il a été créé officiellement en janvier 1992 par une assemblée consultative et approbation des statuts.

Cette institution offre ses services aux paysans organisés, collectivités, ONG et organismes de développement intéressés à développer des programmes d'agroforesterie et de **mise en valeur des tanety**. Le centre se veut un lieu charnière où s'articulent recherche appliquée, formation pratique et appui opérationnel.

Le Centre FAFIALA bénéficie d'un financement et d'une assistance technique suisses (Intercoopération), intitulé "projet d'appui au Centre FAFIALA". Le Conseiller Technique principal est Rudi FELBER (Suisse), secondé par un autre assistant technique, François PICARD (français) et un CSN.

La Directrice du Centre est Madame Marthe ANDRIAMAHENINA.

FAFIALA possède deux départements :

- expérimentation (Recherche-Développement)
- diffusion (formation, documentation, vulgarisation).

Les trois thèmes essentiels sont :

- Agroforesterie,
- Foresterie paysanne,
- Gestion des associations paysannes.

Sa zone d'action est actuellement la Province de Tananarive.

L'expérimentation procède sur le terrain, soit en milieu contrôlé (Ambohi Mangakely, Mahia, à Antsirabé en liaison avec KOBAMA), soit en milieu réel (à Ambalavao avec 32 groupements paysans).

Le budget annuel de FAFIALA est de 320 M FMG (environ 1 M.F.) couvrant l'opérationnel et le fonctionnel.

L'effectif est composé de 15 cadres, 4 administratifs, des pépiniéristes et gardiens ...

La phase 2 du financement suisse se termine fin 1994. Le Contrat-Programme de la phase 3 (1995-1997) est en cours de préparation et de négociation.

Le centre FAFIALA avec la Coopération suisse est une "petite" structure qui paraît très dynamique.

**Ils ont bien compris et bien intégré les propositions et recommandations de L. SEGUY, de P. JULIEN et de R. MICHELLON concernant la pratique des semis directs sur couvertures vives. Rudi FELBER a participé aux différentes missions de L. SEGUY à Antsirabé en mars 1992, mars 1993 et mars 1994. Il a parfaitement compris l'intérêt qu'il pouvait tirer au bénéfice de FAFIALA de toutes les idées et innovations proposées. Il a également fait un voyage d'étude (mai 93) à La Réunion chez R. MICHELLON concernant ces thèmes. Les résultats assez spectaculaires que nous avons observés en mars 94 dans leurs expérimentations aussi bien en station qu'en milieu paysan contrôlé, montrent que ces idées ne sont pas perdues pour tout le monde. Le germplasm en grande partie introduit par le CIRAD (Réunion, Brésil) pour KOBAMA est parfaitement valorisé par FAFIALA. D'ailleurs, le programme PNVA (Programme National de Vulgarisation Agricole) du Ministère de l'Agriculture, souhaite maintenant avoir FAFIALA comme partenaire privilégié concernant les mises au point de plantes de couvertures, semis direct, gestion des herbicides, etc ...**

**Dans l'avenir "FAFIALA + Coopération suisse" est un partenaire avec qui le CIRAD aurait intérêt à continuer à collaborer, sinon de toutes façons il continuera, sans nous, avec nos acquis.**

---

## KOBAMA/OPERATION BLE

---

Créée en 1982, KOBAMA ("Koba malagasy" = farine de Madagascar) était une entreprise à statut de Société Anonyme, mais où l'Etat était présent par l'intermédiaire de la Société d'Assurance ARO, principal actionnaire. KOBAMA est "l'instrument" de la filière blé, monopole d'Etat.

L'opération blé bénéficie de 3 sources de financement :

- CFD (en devises) : investissements, salaire assistant technique, stages à l'étranger, missions d'appui.
- FED (Fond de contre-partie en francs malgaches) : personnel et fonctionnement.
- KOBAMA (ressources propres en francs malgaches) : fonctionnement de l'équipe de commercialisation. Les techniciens d'approvisionnement-crédit-collecte sont auto-financés sur les marges d'approvisionnement et de collecte.

Au sein de KOBAMA, "l'opération blé" est un projet de développement (appui financier CFD) créé pour promouvoir la culture du blé à Madagascar qui, à terme, doit alimenter la minoterie de 70.000 tonnes, construite à Andranomanelatra (près d'Antsirabé) en 1985 et réduire les importations. L'opération blé a eu des activités de Recherche-Développement, de formation et de vulgarisation à travers des groupements paysans.

---

### I - HISTORIQUE DE L'OPERATION BLE

---

- De 1950 à 1961 : De nombreuses tentatives de culture de blé étaient faites en pluvial dans la région d'Antsirabé-Bétafo (BOQUET 1961).

- A partir de 1963 : l'IRAM a entrepris des expérimentations sur le blé pluvial dans la région d'Antsirabé, avec quelques introductions et de la sélection (DECHANET 1968).

- De 1969 à 1977 : l'IRAM a expérimenté en station, le blé de contre-saison en rizière (VELLY, CELTON, MARQUETTE, 1971-1972, puis A. DOBOS, 1977 au Lac Alaotra).

- De 1979 à 1981 : le FOFIFA, avec l'IRAT (et financement CFD) a relancé la recherche sur le blé de contre-saison : R. GUIB (1982), RAVOAVY (1980), J. BOZZA (1979 à 1981), M. RAUNET (1980 et 1981), H. CHARPENTIER (1981 à 1986).

- 1982 - 1985 : première phase (expérimentale) de l'opération blé/KOBAMA

- . Sélection et activité semencière blé déléguées à FIFAMANOR par FOFIFA..
- . Arrivée de P. JULIEN, assistant technique (SATEC)
- . Poursuite de la recherche-système en milieu paysan à base de blé de contre-saison,

TAB. 9 Evolution des surfaces et des groupements encadrés par zones d'intervention de l'OB

	SURFACES (ha)							
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
<b>ANTSIRABE</b>	60.00	47.00	172.00	379.00	886.19	425.77	258.91	212.68
Saison	0.00	28.00	58.00	181.00	479.50	262.41	88.74	38.83
Contre-saison	60.00	19.00	114.00	198.00	406.69	163.36	170.17	173.85
Nombre de groupements					464	221	157	120
Nombre de producteurs					3467	1561	1086	832
Objectifs								
<b>ANTANANARIVO</b>	48.00	30.00	30.00	190.00	353.83	203.21	180.29	169.78
Saison	0.00	0.00	0.00	25.00	23.66	2.58	0	0
Contre-saison	48.00	30.00	30.00	165.00	330.17	200.63	180.29	169.78
Nombre de groupements					215	142	92	105
Nombre de producteurs					2277	1316	972	1064
Objectifs								
<b>ITASY</b>	0.00	7.00	17.00	109.00	364.39	330.55	165.42	27.81
Saison	0.00	7.00	6.00	47.00	187.91	224.23	157.92	12.89
Contre-saison	0.00	0.00	11.00	62.00	166.48	106.32	7.5	14.92
Nombre de groupements					176	135	43	20
Nombre de producteurs					1381	1217	326	100
Objectifs								
<b>AMBATONDRAZAKA</b>			15.00	24.00	100.73	233.87	37.35	47.85
Contre-saison	0.00	0.00	15.00	24.00	100.73	233.87	37.35	47.85
Nombre de groupements					16	52	17	31
Nombre de producteurs					168	415	75	200
Objectifs								
<b>FIANARANTSOA</b>	19.00	11.00	24.00	62.00	67.34	144.00	84.69	110.21
Saison		1.00						
Contre-saison	19.00	10.00	24.00	62.00	67.34	144	84.69	110.21
Nombre de groupements					57	99	60	95
Nombre de producteurs					568	827	540	694
Objectifs						827		
<b>AMBOSITRA</b>					34.24	185.66	165.18	232.78
Saison								
Contre-saison					34.24	185.66	165.18	232.78
Nombre de groupements					35	180	132	179
Nombre de producteurs					252	1169	1009	1341
Objectifs								
<b>TOTAL OPERATION BLE</b>	127.00	95.00	258.00	996.78	1806.72	1523.06	871.84	801.11
Saison	0.00	36.00	64.00	253.00	701.07	489.22	246.66	51.72
Contre-saison	127.00	59.00	194.00	743.78	1105.65	1033.84	625.18	749.39
Nombre de groupements					963	828	501	550
Nombre de producteurs					8113	6505	4008	4231
Objectifs révisés					2000	2400	2600	2600
Objectifs initiaux	400	1200	2400	4300	5000	3000	4000	5000

Ordre de grandeur <sup>1</sup> des emblavements 1993 (blé + triticales) en hectares.			
CIRPA	Saison pluie	Contresaison	Total
Lac Alaotra	-	50	50
Itasy	50	50	100
Tananarive	-	300	300
Antsirabé	1 000	2 000	3 000
Ambositra	-	300	300
Fianarantsoa	-	150	150
<b>Total</b>	<b>1 050</b>	<b>2 850</b>	<b>3 900</b>

1. Indications données par la cellule centrale de l'Opération Blé pour paysans encadrés + paysans non encadrés. Valeurs à vérifier.

TAB. 10

avec P. JULIEN, J. BOZZA et RAVOAVY (jusqu'en 1983), H. CHARPENTIER (jusqu'en 1986), dans le cadre du FOFIFA.

. Elaboration de fiches techniques pour les vulgarisateurs.

. Mission d'appui en 1985 : M. RAUNET (milieu physique) et J.F. RICHARD (socio-économie).

. Evaluation de la 1ère phase : J. KOENIG (1984) et R. FOUCAUD (1985).

. 1984 : début de la construction de la minoterie d'Andranomanelatra (près d'Antsirabé).

#### **- 1986-1990 : Deuxième phase (Développement) de l'opération blé/KOBAMA**

. Fin de la construction de la minoterie (capacité : 70.000 T).

. Officialisation de la sous-traitance de FOFIFA vers FIFAMANOR (et KOBAMA aussi en fait) des activités de recherche agronomique sur le blé.

. Continuation de l'expérimentation en milieu réel de petit paysannat.

. Formation, vulgarisation (fiches techniques en liaison avec FIFAMANOR), auprès d'organisations paysannes, approvisionnement en intrants, collectes, crédits en liaison avec la BTM et les CIRPA. P. JULIEN a monté et coordonné cette R-D sur les Hauts Plateaux, du Lac Alaotra à Fianarantsoa et dans l'Itasy. Création des 6 "satellites" (Fig. 1 et Fig. 2) de l'opération blé, encadrant, avec les CIRPA (Tab. 11), les groupements de producteurs dans les régions suivantes : Antsirabé, Antananarivo, Ambositra, Fianarantsoa, Itasy, Ambatondrazaka (Lac Alaotra).

. Premiers travaux sur les nouvelles techniques de culture pluviale ("semis direct dans plantes de couverture")

. Evaluation : R. FOUCAUD (1987, 1990), J. RABES (1990, 1992)

. Création du programme "fermes mécanisées" dont P. JULIEN va dorénavant essentiellement s'occuper.

. Acquisition et montage d'une ferme expérimentale de 30 ha a coté de la minoterie.

#### **- 1991-1995 : Troisième phase (transfert aux opérateurs économiques et professionnalisation de la filière de l'opération blé/KOBAMA)**

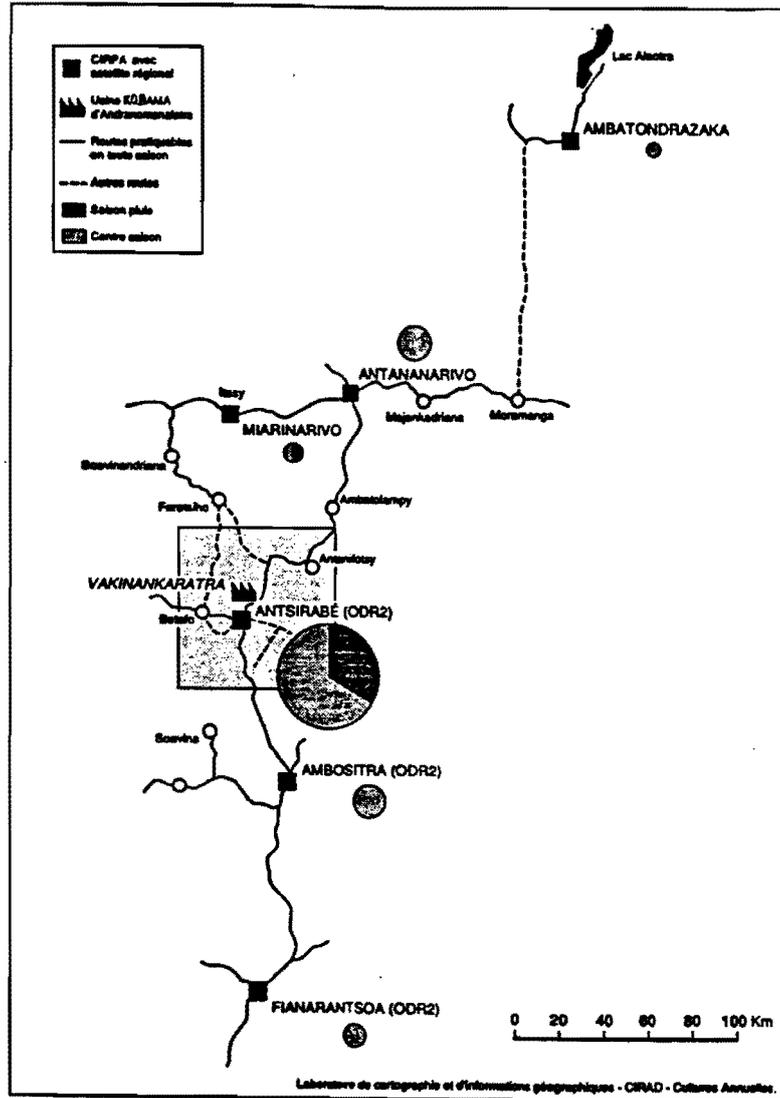
. Confortement du réseau de l'opération blé en petit paysannat sur les Hauts Plateaux. Volet pris en charge par Tiana RALISON (KOBAMA), successeur de P. JULIEN.

. Lancement du volet "fermes mécanisées" (Fig. 2) : partenariat avec "grosses" fermes sur les Hauts Plateaux et dans la région de Tuléar pour expérimenter les systèmes de culture en pluvial et pour produire des semences (en plus de FIFAMANOR et des groupements semenciers de l'opération blé). Responsables : P. JULIEN et Pierson RAKOTONDRALAMBO.

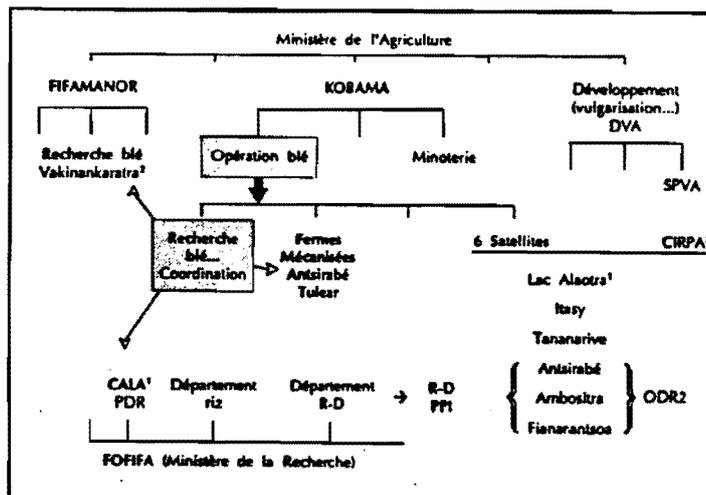
. Missions successives de Lucien SEGUY en appui a KOBAMA (sur financement CFD) en 1991, 1992, 1993 et 1994. Mise au point des protocoles d'expérimentation en vraie grandeur concernant les techniques de semis direct, les couvertures vivantes, la gestion économique des herbicides ; introduction de germplasm diversifié en provenance du Brésil.

. Missions de Ignace RAMAROSON (DG. KOBAMA) et P. JULIEN au Brésil (financement CED), chez L. SEGUY.

FIG. 1. IMPLANTATION DE L'OPERATION BLE EN 1993.



TAB. 11



Organigramme recherche blé

1. CALA: Centre Agricole Lac Alaotra. PRD: Projet de Développement Rural.
2. Mandat FIFAMANOR, à l'origine Vakinankaratra correspondant au CIRPA d'Antsirabé, étendu aux autres CIRPA sauf celui du lac Alaotra jusqu'en 1992.
3. CIRPA: Circonscription de production agricole: unité administrative de vulgarisation du ministère de l'Agriculture.

- . Mission de P. JULIEN à La Réunion chez R. MICHELLON.
- . 1992 : la production de blé est envisagée dans la région de Tuléar (Ankililoaka). Initiation de partenariat en fermes mécanisées de producteurs privés.
- . 1993 : Evaluation à mi-parcours de la phase 3, par J. ARRIVETS et P. MENDEZ DEL VILLAR (1993).
- . 1993/94 : rachat d'actions de KOBAMA par des groupes brésiliens. L'Etat n'est plus majoritaire. Evolution vers la privatisation.
- . Janvier 1994 : arrêt des décaissements de la CFD auprès de KOBAMA.
- . Juin 1994 : Départ de P. JULIEN.

---

## **II - LE PROGRAMME "FERMES MECANISEES" (Fig. 2)**

---

Le programme des fermes mécanisées attaque les vrais problèmes de développement des tanety sur les Hautes Terres et sur les zones semi-arides du Sud-Ouest (gros potentiel blé en irrigation). Les problèmes de la culture pluviale : érosion, lixiviation acidification, rendement puis entretien de la fertilité, activation de la biologie des sols, temps de travaux, abordés sur la ferme expérimentale KOBAMA (30 ha) sont testés en vraies conditions de production sur les fermes partenaires. Il fournit le maillon entre la recherche traditionnelle (FOFIFA) et le Développement (ODR) qui manque souvent. Ce programme mérite donc d'être pérennisé quel qu'en soit le cadre.

La démarche "création-diffusion" adoptée par les fermes mécanisées porte une attention spéciale aux relations entre chercheurs et agents du développement. Ces derniers sont impliqués tout au long du processus de recherche, dès la phase de diagnostic jusqu'à la validation des résultats chez les producteurs qu'ils encadrent. Le dispositif C-D, tel qu'il se présente sur le terrain "parle de lui-même" (vitrine), c'est un remarquable outil pédagogique pour la vulgarisations et les groupements de paysans.

### **1. LA FERME KOBAMA D'ANDRANOMANELATRA**

Cette ferme expérimentale de 30 hectares constitue le support essentiel et le "haut lieu" de la recherche sur les Hautes Terres pour la KOBAMA, avec la mise au point de systèmes de culture pratiqués sur couvertures mortes et vivantes, à l'échelle de toposéquences complètes, représentatives des sols ferrallitiques d'altitude érodés.

La dimension expérimentale, en vraie grandeur, qui couvre une unité de paysage de tanety, complète, vise à mettre en évidence, outre les performances agro-techniques et économiques des systèmes de culture avec couvertures, l'effet "protection totale du milieu" qu'offrent ces systèmes contre l'érosion, donc une garantie de stabilité des aménagements hydrauliques en rizières de bas-fonds.

D'une manière générale, le programme réalisé est impressionnant, tant par son importance en surface, que par la qualité de ses réalisations et des avancées technologiques.

La ferme a été aménagée dès le départ en bourrelets isohypses plantés en *Setaria*, formant de bons filtres contre le ruissellement.

Au niveau des **points forts et avancées décisives et spectaculaires** :

- Excellente **maîtrise des techniques de semis direct** :

. pour soja, maïs, blé, pratiqués avec semis direct sur résidus de récolte, les rendements de ces cultures, obtenus sur ces itinéraires sont maintenant au moins équivalents, sinon supérieurs (en tout cas beaucoup plus homogènes et réguliers) à ceux obtenus sur labour. Ces techniques (sans motorisation) sont maintenant reproductibles d'une année sur l'autre et vulgarisables.

- Excellente maîtrise également de la **culture de maïs sur couverture de Desmodium**.

. Bon comportement du **blé sur culture de trèfle du Kenya ou de lotier**.

- Excellent comportement de la culture de blé avec semis direct sur précédent Crotalaire ou sur Bozaka, **en première année de culture**.

- Parmi les plantes de couverture intéressantes correspondant aux objectifs retenus, il faut noter :

. *Pennisetum clandestinum* (Kikuyu)  
. *Desmodium intortum*  
. *Cassia rotundifolia*  
. *Vigna parkeri*  
. *Trifolium semi-pilosum* (trèfle du Kenya)  
. *Lotus uliginosus* (Maku)  
. *Arachis pintoï* (variété amarillo)

- Amélioration rapide du niveau de maîtrise des **herbicides**, pour :

. le contrôle des couvertures **avant semis**,  
. le contrôle des adventices (graminées, dicotylédones) dans les **divers itinéraires techniques avec semis direct sur couvertures mortes et vives, en post-semis**.

- Excellent niveau de maîtrise technologique obtenu sur les itinéraires techniques du blé, du maïs et du soja, **en toutes situations** avec modes de gestion conventionnels du sol.

- **Contrôle parfait de l'érosion** sur pentes très fortes (plus de 15 %) dans tous les itinéraires avec **semis direct** (dans résidus de récolte et sur couvertures mortes et vives).

Il faut noter que tous les itinéraires techniques pratiqués sur la ferme sont prévus sans motorisation, en manuel ou avec les boeufs. C'est donc un véritable laboratoire **destiné au petit paysannat**. Une panoplie de petit matériel simple, fiable, costaud et fonctionnel a été mise au point ou introduite du Brésil : semoir mono-rang manuel, cannes planteuses (tico-tico) et roues semeuses en poquets pour semis direct, rouleaux à cornières coupeurs-hâcheurs, batteuses, séchoir naturel ...

Peu à peu, ces innovations pourront être testées et diffusées en milieu paysan pour améliorer les systèmes de culture et de production :

- . réduction des temps de travaux
- . étalement des calendriers
- . amortissement des aléas climatiques (reproductibilité)
- . suppression de l'érosion et réduction du ruissellement (donc protection des aménagements en rizières)
- . redressement progressif de la fertilité des sols (activation biologique, recyclage des éléments minéraux)
- . diversification des productions.

Notons, également, qu'un tiers de la superficie de la ferme est consacré aux paturages (*Brachiaria*, *Setaria*, *Pennisetum clandestinum*) en rotation.

Enfin, la ferme a introduit du Brésil (via FIFAMANOR), une très riche collection de sojas de divers cycles adaptés à cette écologie d'altitude (et jusqu'au moyen Ouest) et très productives, très largement supérieures à la variété UFV1 utilisée traditionnellement depuis 20 ans, qui a le gros défaut de verser (pertes à la récolte).

Du Brésil a également été introduite, une grosse collection de haricots (toutes les écologies, y compris pour le SW) qu'il ne faudra pas perdre. D'autre part, les variétés de riz pluvial d'altitude créées par l'équipe DECHANET/CHABANNE du projet STD 3 "riz d'altitude" (CIRAD/FOFIFA) sont testées sur la ferme (ainsi que sur la ferme FIFAMANOR) dont l'altitude élevée (1600 mètres) est très discriminante.

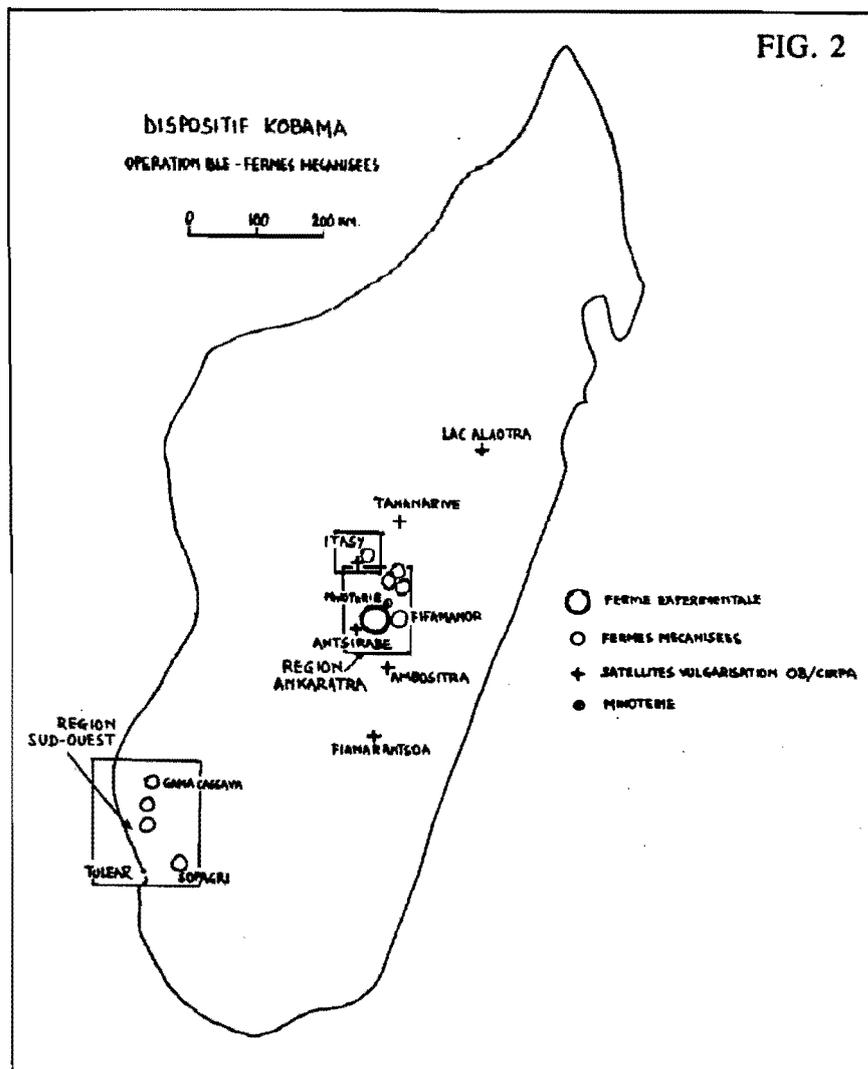
## 2. LES FERMES MECANISEES CHEZ LES PARTENAIRES

A partir de 1990, le nouveau programme "fermes mécanisées" a permis, en plus du travail entrepris (vulgarisation, approvisionnement, crédit, collecte) chez les groupements de petits paysans, d'attaquer chez quelques gros producteurs ; le but était, outre de produire du blé et tritricale pour la minoterie, de produire des semences dans de bonnes conditions, de tester et de continuer à mettre au point, en conditions réelles de production, les systèmes de culture puis, à terme, de considérer ces fermes comme pôles de développement (démonstration de techniques, formation, approvisionnement en intrants, travaux motorisés "à l'entreprise", collecte ...) pour le petit paysannat périphérique.

Les fermes "partenaires" sont (ou ont été) les suivantes :

→ Sur les Hauts Plateaux (sur sols ferrallitiques très peu fertiles) :

- ◆ *Ferme de M. Eric MURAT* à Ambohimena (entre Ambatolampy et Ambohimandroso) de 100 hectares. KOBAMA y entreprend la multiplication en régie des semences de blé, riz pluvial, maïs, soja, haricot.
- ◆ *Ferme de M. Raymond RAKOTONIRINA* de 100 hectares, à Ihazolava (après Ambatolampy),
- ◆ *Ferme STEA* (Société Tananarienne d'Exploitation Agricole) à Ambatotsipihina, de 90 hectares appartenant autrefois (avant 1992) à la Société MALTO.
- ◆ *Ferme FIFAMANOR* : s'ajoutant aux précédentes, elle est une ferme mécanisée particulière (voir plus loin). En plus de ses programmes élevage et pomme de terre (initiés et financés jusqu'à fin 1993 par la Coopération norvégienne), FIFAMANOR a un programme "blé" (délégué par le FOFIFA) qui consiste essentiellement à introduire du CIMMYT (Kenya) et sélectionner des variétés résistantes aux rouilles puis de faire de la semence. KOBAMA a introduit sur cette ferme de 100 hectares, un volet agronomie des systèmes de culture (blé, soja, riz pluvial, avoine, haricot, maïs) avec gestion en grandes cultures du semis direct sur couvertures. Les nouvelles variétés de riz d'altitude (programme CIRAD-FOFIFA) y sont aussi testées (1600 mètres d'altitude) et suivies par A. CHABANNE.



→ **Au moyen Ouest** (sols volcaniques andiques sur cendres et scories très riches).

◆ *Ferme de M. DE MURVILLE* à Ampefy (ancienne "concession Micoïn"). Travail sur 80 hectares. Actuellement le programme y est abandonné.

→ **Dans le Sud Ouest (région de Tuléar)**

◆ *La ferme de M. BODALA* : (400 ha) à Ankililoaka, en bordure de la plaine de la Ranozaza. Sur sols hydromorphes non salés et sables roux. KOBAMA/FM, conseillé par L. SEGUY y a fait réaliser sur 10 ha des aménagements simples (diguettes en courbes de niveau) dans la zone irriguée avec riz en hivernage suivi, en saison sèche, de blé et de haricot en semis direct (avec si nécessaire complément d'irrigation). Sur sables roux : riz, sorgho, soja, maïs. Les comptes d'exploitation et goulets d'étranglement (technique, temps de travaux) sont suivis et pris en compte pour l'année suivante.

◆ *La ferme de M. LAKOUBAY* : (1000 ha) à Antanimieva (très au Nord de la plaine de la Ranozaza), pouvant bénéficier de puits artésiens en saison sèche. Sols hydromorphes (localement salés) et sables roux. KOBAMA a fait réaliser un aménagement en courbes de niveau sur 6 hectares (sans planage à l'horizontale), avec système riz (saison des pluies) - blé ou haricot ou soja (saison sèche), avec comparaison des modes de gestion en labour et en semis direct. Sur sables roux et saison sèche irriguée : installation d'une importante collection de matériel végétal introduit du Brésil pour test d'adaptabilité et multiplication : riz pluvial et irrigué, soja, haricot, blé, maïs, sorgho, guar (légumineuse = *Cyamopsis tetragonoloba*), plantes de couvertures (*Desmodium triflorum*, *Arachis pintoï*, *Cenchrus*, *Chloris*, *Tephrosia*, *Cassia*, *Stylosanthes*, *Macroptilium*, *Lotononis*, ...).

◆ *La ferme SOPAGRI* d'Andranovory, sur sables roux (160 hectares). Début de collaboration sur système de culture à base maïs. Tests de variétés, de fertilisation, de semis direct, de couvertures.

◆ *La ferme GAMA-CASSAVA* : tentatives, encore peu avancées, de partenariat.

---

### III - SITUATION ACTUELLE

---

L'opération blé de KOBAMA est donc maintenant en grandes difficultés. La CFD, compte tenu des arriérés de dette non payés, refuse tout décaissement aux organismes d'Etat.

Fin 1993, KOBAMA n'avait pas été inscrit au PIP (Plan d'Investissement Prioritaire) du budget malgache pour 1994, sous prétexte que KOBAMA était dorénavant à majorité de capitaux privés. Il aurait été in extremis réinscrit. Cependant, aux dernières nouvelles, le FED, qui finance les fonds de contre-partie en francs malgaches (prélevés sur l'aide alimentaire) refuserait d'apporter sa contribution. Il est donc probable que la CFD stoppera définitivement tout financement à l'opération blé. Une dérogation aux sanctions concerne P. JULIEN financé en prolongation de contrat jusqu'en Juin 1994. Même chose pour la mission

"SEGUY" qui a finalement été inscrite (mission non consommée, car décision trop tardive donc encore disponible, en principe).

L'opération blé apparaît donc malheureusement comme étant en liquidation. Le personnel ne sera bientôt plus payé. La phase 3 (de transfert) n'ira donc sans doute pas à son terme (1995). KOBAMA ne conservera que son rôle industriel de fabrication de farine à partir de blé qui sera de plus en plus importé. Les "savoir-faire" concernant les aspects recherche-développement, vulgarisation, approvisionnement en intrants, crédits, collecte ..., pour ne pas être perdus, devraient être transférés avant terme aux opérateurs économiques privés, aux CIRPA (ODR) du Minagri, et aux banques (pour le crédit). Or, ils n'y sont pas préparés. La pérennité de la culture du blé à Madagascar est donc incertaine. D'autre part, le devenir des "actifs" de l'opération blé (avec les fermes mécanisées des Hauts Plateaux et de Tuléar) se pose. Il est à souhaiter que matériel agricole et stocks d'intrants, se montant à environ 400 millions FMG, ne soit pas dilapidé. Il en est de même du germplasm très riche et diversifié (blé, soja, haricots, riz, maïs, sorgho, guar, plantes de couverture) introduit du Brésil, d'Australie et de La Réunion, sur Antsirabé et Tuléar. Enfin, un personnel de qualité a été formé par P. JULIEN concernant en particulier la gestion des sols, des systèmes de culture, des plantes de couverture et des herbicides, pour le semis direct.

**Cet acquis considérable pour lequel le CIRAD a fortement contribué, ne doit pas être perdu. Il devrait servir de tremplin et faire gagner un temps considérable pour nos projets SW (FAC), Institut technique des Hauts Plateaux (CFD) et éventuellement avec l'ANAE/ONE. Rappelons que ces innovations mises au point à KOBAMA sont déjà intelligemment récupérées et valorisées par le projet FAFIALA avec la Coopération Suisse.**

Le pilier de l'opération blé a été Patrick JULIEN qui se révèle être un agronome de développement expérimenté et de très grande valeur.

---

## F I F A M A N O R

---

Crée en 1972, FIFAMANOR est un organisme régional (Vakinankaratra) de recherche-développement, ayant un statut d'EPIC.

Il a été créé à l'issue d'un accord bilatéral Norvège-Madagascar, qui s'est achevé fin 1993. Il s'est intéressé, au départ, avec l'assistance norvégienne, à l'élevage laitier et à la pomme de terre.

Depuis 1982, FIFAMANOR s'occupe également du blé.

Le PNRA lui a confié la responsabilité de la recherche pour le blé, la pomme de terre, les fourrages et les essais agronomique afférants. En matière de blé, FIFAMANOR assure depuis 10 ans un renouvellement régulier des variétés de blé (via le CIMMYT-Kenya) face aux pressions parasitaires (rouilles). Il reçoit des lignées en ségrégation (F2 à F5) qu'il teste par inoculation artificielle, puis qu'il multiplie et valide pour leur adaptation aux sols acides. Les semences de prébase et de base sont produites en régie, les semences commerciales dans le cadre de groupements semenciers. Pour cela, FIFAMANOR est équipé de matériel de triage, de contrôle et de conditionnement (capacité 300 tonnes).

Concernant la pomme de terre, FIFAMANOR crible du matériel (CIP) et produit semences et plants (bon équipement pour cultures in vitro).

Pour ces productions (blé, pomme de terre, élevage), FIFAMANOR fait de la vulgarisation et de l'encadrement auprès de groupements de producteurs du Vakinankaratra.

FIFAMANOR possède une belle ferme expérimentale mécanisée d'une centaine d'hectares pour l'élevage, les plantes fourragères, les grandes cultures (blé, tritricale, soja, maïs, riz, haricot). Les recherches sur les systèmes de culture ont pris de l'essor, en liaison avec KOBAMA (P. JULIEN) à partir de 1990 (changement de Direction, arrivée de Monsieur RAKOTONDRAMANANA comme Directeur Général). KOBAMA, dans le cadre de son programme "fermes mécanisées", y a introduit le volet "semis direct sur couvertures". Existe aussi une très belle collection de plantes de couverture. Le projet "riz d'altitude" profite aussi de cette ferme pour y tester en grandes cultures, ses nouvelles variétés pluviales.

Les financements directs norvégiens (NORAD) se sont arrêtés, fin 1993. Seul se maintient le volet élevage laitier et paturage via la Banque Mondiale.

FIFAMANOR a fait une requête à la CFD (sur 5 ans) pour continuer :

- la recherche d'accompagnement "blé" et pomme de terre avec production de semences de base,
- la vulgarisation et l'appui aux associations.

Suite à une mission de J.F. RICHARD de la CFD (17 janvier - 4 février 1994) et compte-tenu des autres projets déjà soumis, d'une part par le CIRAD-CA (évaluation plurilocale des variétés de riz pluvial d'altitude du projet STD 3 CIRAD-FOFIFA), d'autre part par CIRAD-KOBAMA-FIFAMANOR (concernant l'organisation d'une production semencière), la CFD reprend l'idée de J. ARRIVETS (Oct. 93) et envisage d'aider au montage d'un "Institut technique de R-D sur les Hauts Plateaux". Celui-ci reprendrait le programme actuel de FIFAMANOR en y rajoutant un programme riz pluvial (évaluation multilocale du projet "riz d'altitude", production de semences) et un programme d'agronomie générale des systèmes de culture améliorant la fertilité et supprimant l'érosion, poursuivant en particulier le programme KOBAMA sur l'expérimentation et la pré vulgarisation des cultures sans travail du sol avec utilisation de couvertures vives ou mortes. Pour ce volet, la CFD prévoit une assistance technique permanente (1 poste + missions d'appui sur 3 ans). Ce poste pourrait être attribué au CIRAD-CA dans le cadre d'un accord avec CIRAD-FIFAMANOR. L'entité semencière serait créée progressivement dans le cadre autonome d'une société privée avec ses ressources propres.

Le programme "riz pluvial", constituera "l'aval du projet "riz d'altitude" actuel, pour la validation et le criblage des nouvelles variétés à haute productivité (qui continueront à sortir) dans les différentes écologies et systèmes de production des Hauts-Plateaux. A. CHABANNE est tout désigné pour prendre en charge ce programme. Il faut maintenant négocier avec le FOFIFA et FIFAMANOR, ce transfert. Il n'exclut pas que le programme DRD du FOFIFA soit concerné.

L'Institut Technique sera à l'interface entre le FOFIFA et la vulgarisation (CIRPA/ODR).

# LE PROJET "RIZ D'ALTITUDE"

Ce projet de recherche CEE/DG XII/STD 3 viendra à son terme fin 1996. Il concerne le riz pluvial (pour les altitudes 1200-1600 mètres) et le riz aquatique (pour les altitudes de 1600-1800 mètres). Ce programme est conduit par le FOFIFA et le CIRAD depuis fin 1984 (STD 1 puis STD 2 puis STD 3).

## I - FICHE RESUMEE DU PROJET (Tab. 12, 13 et 14).

### II - HISTORIQUE DU PROJET

- STD 1 : fin 1984 à fin 1988 (sélection x phytopathologie)
- STD 2 : fin 1988 à fin 1992 (sélection x phytopathologie)
- STD 3 : (actuel) : fin 1992 à fin 1996 : sélection x phytopathologie x agronomie

### III - PARTENAIRES AU SEIN DU STD 3

(extérieurs à Madagascar)

- Université de Louvain La Neuve (Belgique). Coordonnateur général : Prof. J. BOUHARMONT
- FAC AGRO (Burundi)
- KIB (Chine, Yunnan)
- ECARDS (Népal)

KIB et ECARDS sont, avec FOFIFA, associés au CIRAD

### IV - DESCRIPTIF DU PROJET

#### Objectifs généraux

- . Mise au point de variétés et d'itinéraires techniques pour le développement et l'amélioration de la riziculture pluviale et aquatique d'altitude.
- . Etude des contraintes liées à la riziculture d'altitude et identification des solutions pour favoriser le développement de ce type de riziculture.

#### Objectifs scientifiques

- . Mise au point de méthodes de création et de sélection variétale adaptées aux conditions spécifiques de l'altitude.
- . Amélioration des méthodes de diagnostic des maladies bactériennes.

#### Résultats attendus

Diffusion de variétés et d'itinéraires techniques adaptés aux contraintes du milieu.

#### Description des travaux

##### • Amélioration variétale :

- . poursuite des introductions et propositions variétales,
- . Evaluation et classement de ce matériel,
- . Création variétale par voie classique et récurrente,
- . Evaluation en milieu contrôlé et réel des innovations,
- . Diffusion de ces innovations.

##### • Agrophysiologie :

- . Caractérisation des contraintes climatiques à partir du réseau des stations météorologiques,
- . Caractérisation des contraintes édaphiques par des analyses en laboratoire et des expérimentations agronomiques,
- . Mix au point d'itinéraires techniques (tech. culturales, fertilisation, assolement, repiquage, semis direct ...)

##### • Phytopathologie :

- . poursuite des études épidémiologiques des maladies bactériennes (surtout *Pseudomonas fuscovaginae*),
- . Caractérisation des souches pathogènes,
- . Evaluation de la stabilité de la résistance variétale à la bactériose en condition aquatique et à la pyriculariose en condition pluviale.

#### Collaboration locale

Organismes de recherches : LRI, IRR1

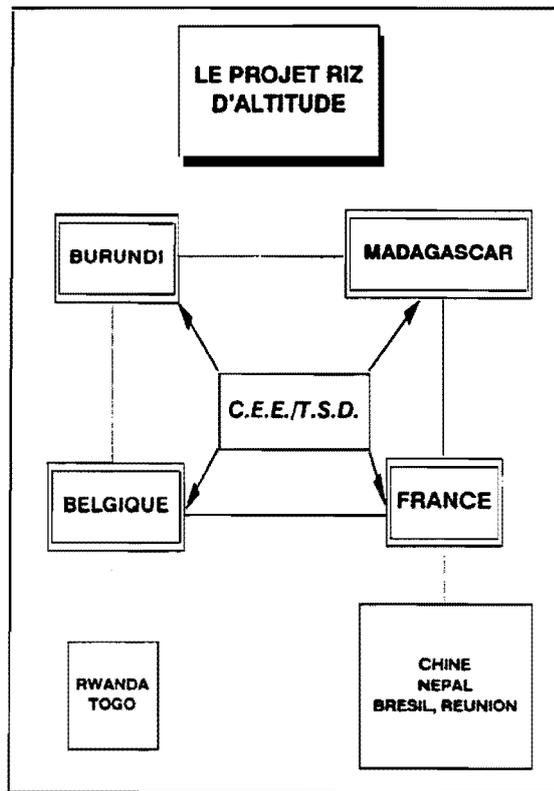
Organismes de développement : ODR, ROBAMA, TSIMOKA-IREDEC, FIFAMANOR

Météo Nationale

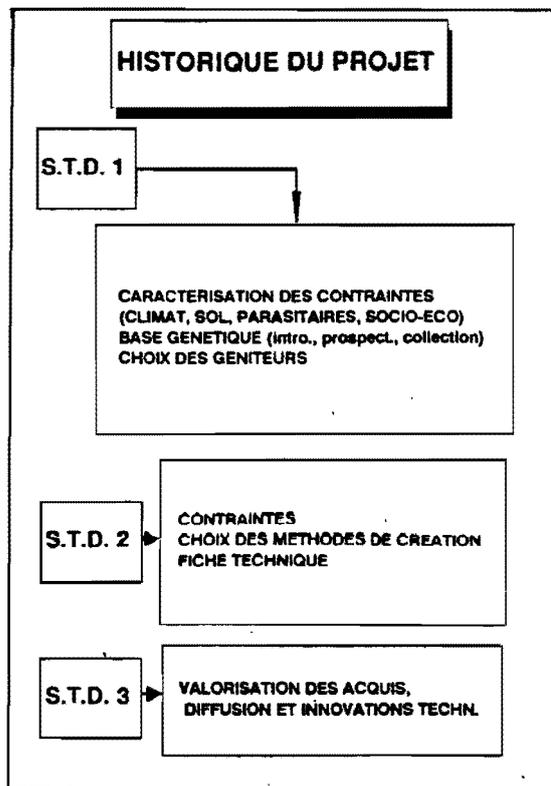
#### Collaboration internationale

Proposants associés au CIRAD dans le cadre du projet CEE-DG.12/STD3 Contrat TS3.CT 92.0095

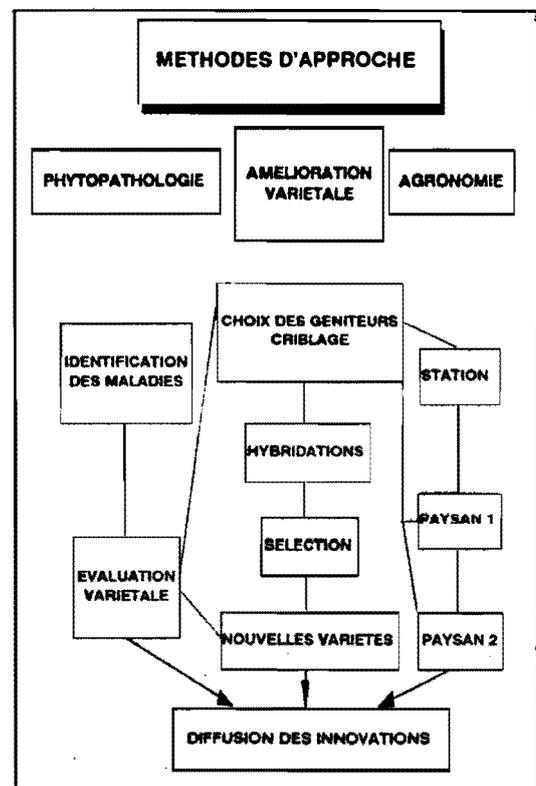
TAB. 12



TAB. 13



TAB. 14



Les deux premières phases du projet "riz d'altitude" ont permis de :

- constituer la base génétique pour le criblage et la création variétale,
- choisir les méthodes de création variétale et d'exploiter les croisements,
- caractériser les contraintes climatiques, pédologiques, parasitaires (maladies et ravageurs),
- définir une fiche culturelle adaptée aux contraintes socio-économiques,
- initier les travaux sur de nouvelles techniques culturales.

Pour la troisième phase, il s'agit avant tout de valoriser au mieux les acquis : criblage et diffusion des lignées créées dans le cadre du programme en relation avec des techniques culturales adaptées aux contraintes et aux nouveaux phénotypes. De plus, un accent particulier sera mis sur les nouveaux systèmes de culture (écobuage, semis directs). Il faudra aussi mener à terme le volet création variétale : fixation de lignées et poursuite de la sélection recurrente.

Les objectifs généraux sont ceux définis précédemment. Il s'agit de répondre aux besoins nationaux d'augmentation de la production rizicole par l'augmentation de la productivité en rizières de haute altitude et par la forte expansion possible de la riziculture pluviale en altitude (1000 m à 1600 m).

Les différentes méthodes d'approche sont spécifiques pour chacun des milieux en relation avec la situation initiale :

- une riziculture aquatique traditionnelle et très ancienne disposant de populations locales moyennement adaptées et de techniques culturales établies de longue date en relation avec les contraintes du milieu physique et humain,
- une riziculture pluviale très récente ne disposant à l'origine d'aucune variété adaptée et de mauvaise maîtrise culturelle. L'intérêt des agriculteurs pour cette pratique a pu être initié grâce à la diffusion de premières variétés criblées en 1989-90 : FOFIFA 62 (3406), FOFIFA 64 (3408) et FOFIFA 116 (3460).

Les différentes actions sont toujours conduites de façon pluridisciplinaire entre sélectionneurs, phytopathologistes et agronomes-agrophysiologistes. De plus, des actions conjointes sont menées avec différents organismes de Recherche, de Recherche-Développement et Vulgarisation. Il s'agit de :

- ◆ KOBAMA (fermes mécanisées - opération blé),
- ◆ Opération de Développement Rural (O.D.R.),
- ◆ Tsimoka, IREDEC (ONG de Développement Rural),
- ◆ FIFAMANOR.

Ces activités se sont intensifiées notamment avec KOBAMA et paraissent d'une importance capitale, d'une part pour apprécier au mieux l'intérêt du projet pour les agriculteurs et, notamment ce qu'il en attendent, d'autre part, pour établir les dispositifs et programmes en relation étroite avec les contraintes au développement identifiées au niveau paysannal.

Du point de vue des essais mis en place, on notera l'accent mis sur le comportement des nouvelles créations variétales en rapport avec les supports agronomiques et l'intensification des interventions agronomiques en riziculture aquatique de haute altitude.

Les activités conduites sur la ferme KOBAMA et relatives aux techniques de semis direct dans des couvertures mortes ou vives se poursuivent. Il s'agit de la multiplication des espèces identifiées comme intéressantes pour la réalisation de couverture, de la mise en place d'un dispositif en toposéquences pour la mise au point des techniques comparativement au système de culture avec labour et de grandes parcelles cultivées depuis trois ans en semis directs. Des essais ont, de même, été mis en place sur la station de FIFAMANOR.

Rappelons que les moyens financiers alloués au projet ne correspondent pas à la demande et ne permettent nullement de conduire les activités envisagées. C'est pourquoi, il faut remercier les organismes de R-D, notamment KOBAMA et FIFAMANOR, qui ont permis de mener des essais dans leur dispositif. Les interventions agronomiques en riziculture aquatique de haute altitude sont menées grâce exclusivement au financement FAC/CIRAD d'appui aux binômes (terminé en novembre 1993, ce qui pose un gros problème).

---

## II - METHODES D'APPROCHE POUR LE VOLET "AGRONOMIE"

---

### 1. La riziculture pluviale (Tab. 15, 16, 17, 18)

Les actions conduites concernent trois niveaux d'intervention en station, en milieu réel et en situation multilocale pour le criblage des lignées. Les interactions et synergies entre chacun des niveaux sont fortes.

● **En station** sont conduits :

→ le suivi climatique qui permet de caractériser la représentativité de l'année en cours comparativement aux données moyennes historiques,

→ les essais thématiques de définition de la fiche technique culturale en relation avec les phénotypes variétaux,

→ les essais variétaux de définition des interactions phénotypes, environnement,

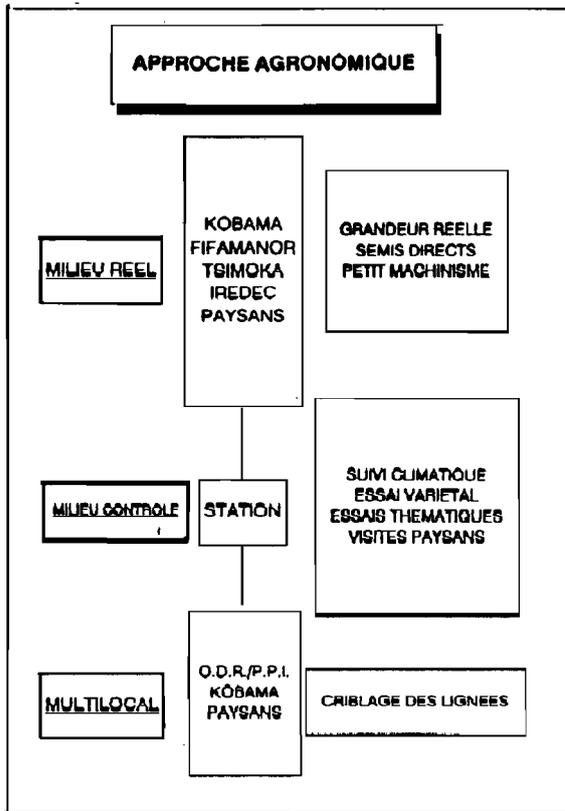
→ les visites avec les paysans et organismes de développement.

● **L'approche en milieu réel** est menée conjointement avec ces mêmes organismes et concerne :

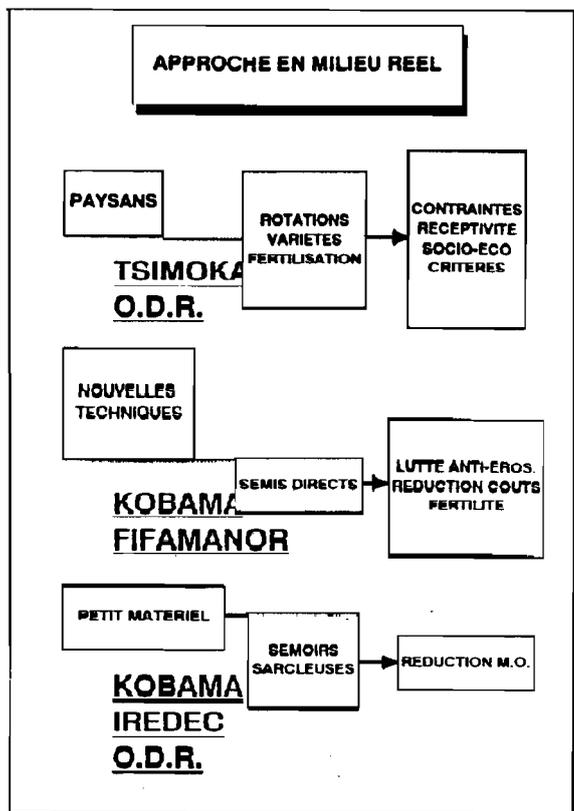
- des essais en milieu paysan, de rotation et systèmes cultureux. Il s'agit d'apprécier en grandeur réelle les innovations (variétales et techniques) identifiées en station et par l'intermédiaire des essais multilocaux, ceci en relation avec les contraintes socio-économiques et selon la réceptivité et les critères des agriculteurs.

- la définition des techniques de semis direct avec KOBAMA et FIFAMANOR.

TAB. 15

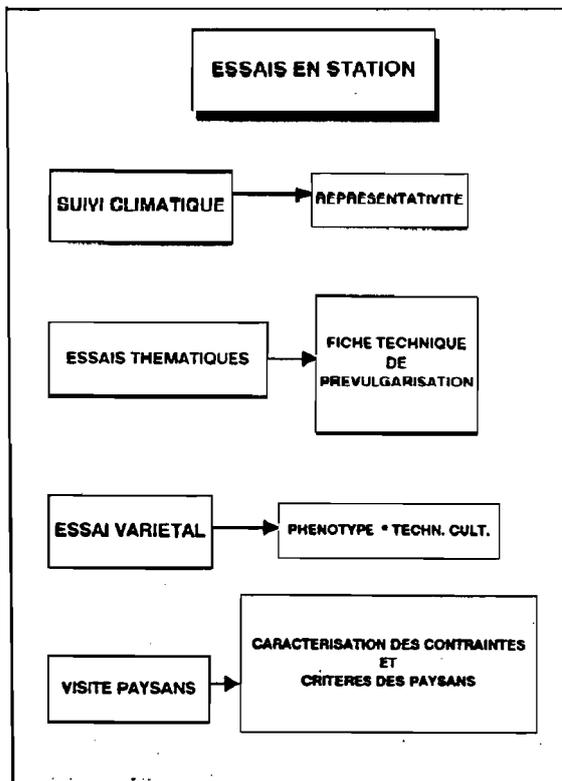


TAB. 16

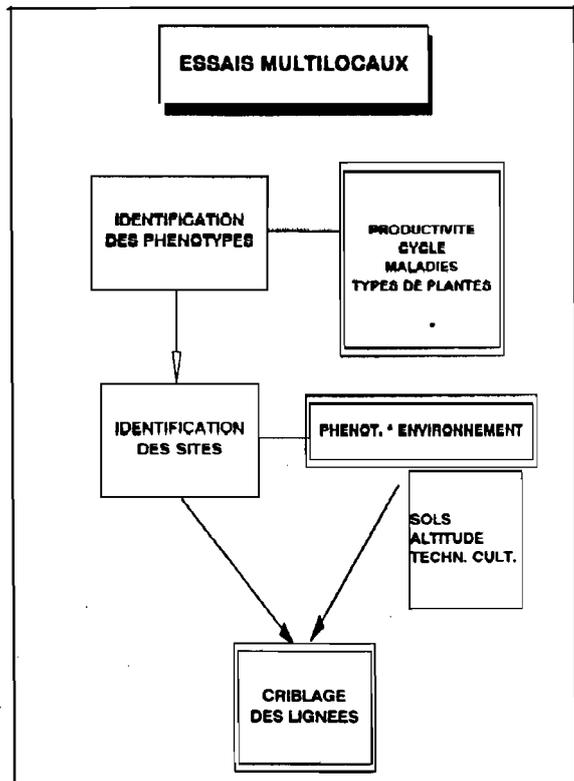


**PROJET "RIZ D'ALTITUDE" : RIZICULTURE PLUVIALE**

TAB. 17



TAB. 18



- La mise au point de petit matériel de culture (KOBAMA, IREDEC et ODR).

• **Les essais multiloaux contrôlés** sont destinés au criblage des lignées créées. La première étape (1990-1991 et 1991-1992) a consisté à identifier quatre phénotypes de comportement général discriminant (durée du cycle, tallage, hauteur de paille, type de grains). Deux lignées par croisement ont été choisies pour leur bonne adaptation au milieu (tolérance aux maladies, longueur de cycle et productivité).

L'objectif est de caractériser les relations phénotypes-environnement en vue de retenir un minimum de sites d'expérimentation discriminants. Le choix des sites se réalise selon les critères d'altitude, support pédologique et techniques culturales.

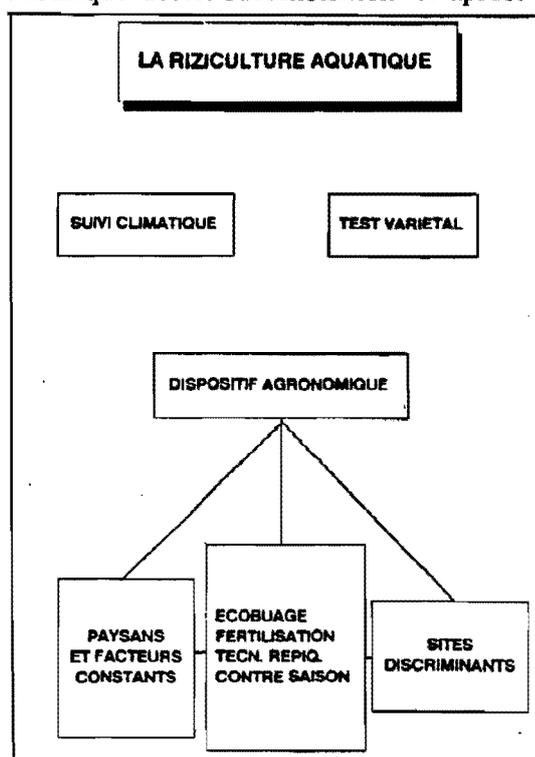
Le 8 avril 1994 a eu lieu à Antsirabé, une cérémonie officielle de remise aux organismes de multiplication (FIFAMANOR et KOBAMA) de 2 nouvelles variétés pluviales très productives (potentiel 6 t/ha) qui vont passer en milieu paysan : **IRAT 379 (FOFIFA 134)** et **IRAT 380 (FOFIFA 133)**. Cela a été l'occasion d'une grande publicité (journaux, TV).

Chaque année, le programme espère ainsi sortir pour la vulgarisation, 2 ou 3 nouvelles variétés.

## 2. La riziculture aquatique (Tab. 19)

En riziculture aquatique, les activités concernent :

- le suivi climatique permettant de traduire la représentativité de la campagne ainsi que d'expliquer d'éventuels accidents météorologiques limitant les rendements observés,
- les tests variétaux,
- le dispositif agronomique décrit succinctement ci-après.



TAB. 19

Rappelons que les résultats antérieurs ont montré la variabilité comportementale de la population locale Latsidahy. Cette variabilité s'explique, d'une part, par une composante pluriannuelle causée par les conditions climatique et/ou de maladies. Elle s'interprète par les variations de la fertilité des épillets. La sélection et la création variétale s'attachent à réduire ces actions limitantes par l'intermédiaire de la tolérance variétale ; d'autre part, la variabilité observée repose sur une composante multilocale traduisant le diversité comportementale en relation avec la diversité des supports agronomiques. Elle s'explique, avant tout, par les variations des nombres de grains par unité de surface (faible tallage fertile). L'agronomie s'attache à résoudre ces problèmes observés. Les facteurs agronomiques permettant d'intervenir sur la croissance en tallage sont :

- la pratique de l'écobuage,
- le type de fertilisation minérale,
- la technique de repiquage,
- la pratique d'une culture de contre-saison.

Le dispositif choisi a donc consisté à mettre en place sur deux sites représentatifs de la plaine de Vinaninony, un ensemble d'essais factoriels testant l'action de chacun de ces facteurs. L'interprétation sera facilitée par la constitution de "ponts" entre les essais reposant sur des traitements constants.

---

### III - ACTIVITES ACTUELLES DU VOLET SELECTION

---

En sélection, les activités de recherche sont actuellement les suivantes :

- **Vinaninony** : (1875 mètres d'altitude) : **riziculture aquatique**
  - . Evaluation variétale des hybrides stabilisés,
  - . Poursuite de la sélection sur les hybrides en ségrégation
  - . Démarrage de la sélection récurrente,
  - . Essai d'épidémiologie de *Pseudomonas fuscovaginae*.
- **Ambohibary** : (1650 mètres d'altitude) : **riziculture aquatique**
  - . Evaluation variétale des hybrides stabilisés, créés à Vinaninony (comportement à altitude inférieure)
  - . Poursuite de la sélection sur les hybrides en ségrégation ramenés de Vinaninony.
  - . Essais d'épidémiologie de *Pseudomonas fuscovaginae*.
- **Mahitsy** : (1300 mètres d'altitude) : **riziculture pluviale**
  - . Dernières phases préparatoires de la sélection récurrente pluviale.
  - . Essais d'épidémiologie de *Pseudomonas fuscovaginae*.
- **Talata** : (1500 mètres d'altitude) : **riziculture pluviale**
  - . Evaluation variétale des hybrides pluviaux stabilisés
  - . Poursuite de la sélection sur les hybrides en ségrégation
  - . Sélection récurrente pluviale
  - . Tests d'épidémiologie de la pyriculariose.

---

#### IV - EN CONCLUSION,

---

Les différentes actions conduites mettent en évidence l'intérêt et la nécessité absolue des relations établies avec les organismes de développement rural et de recherche appliquée. La complémentarité des moyens, compétences et modes d'intervention permet une meilleure efficacité, notamment dans la caractérisation des contraintes du milieu physique et humain et dans la mise en place d'un dispositif que le financement propre STD 3 ne permet plus d'assurer.

On retiendra :

◆ *En riziculture pluviale :*

- les résultats très importants obtenus au niveau des créations variétales,
- la difficulté actuelle d'assurer pleinement le criblage de tout le matériel végétal sorti de la recherche,
- la demande pressante des paysans pour les nouvelles variétés et techniques culturales,
- les premiers résultats encourageants obtenus en grandes parcelles cultivées en semis directs,
- les problèmes de production de semences,
- les problèmes socio-économiques qui freinent l'intensification et, de fait, la restauration et le maintien de la fertilité des sols.

◆ *En riziculture aquatique :*

- la confirmation des pratiques culturales qui provoquent une variabilité de comportement,
- l'absence de lignées plus stables que la population locale, Latsidahy.

**Enfin, nous renouvelons ici nos inquiétudes au sujet de la poursuite des actions conduites et envisagées par manque de moyens de fonctionnement.**

**Le financement du projet STD 3 "riz d'altitude" est, à partir de 1994, fortement réduit du fait de l'augmentation brutale du coût de la main d'oeuvre locale et du fait de l'arrêt du financement FAC/Binôme (35.000 F/an).**

**D'autre part, le financement de la suite logique du programme de recherche qui consiste à valider et cribler en multilocal (écologies des Hauts Plateaux) les meilleures variétés sorties du projet, avant d'en assurer la multiplication des semences, reste à trouver.**

**Ce programme d'évaluation, d'habillage agronomique (dans le cadre de systèmes de culture préservant de l'érosion) et de diffusion/vulgarisation pourront être mis en oeuvre au sein du futur "Institut Technique de R-D des Hauts Plateaux" avec financement CFD. A. CHABANNE pourrait alors être l'homme de la situation.**

**Dans ce cadre, il pourrait travailler dans des conditions moins "étriquées" du point de vue financement et également scientifique puisqu'il travaillerait en collaboration avec l'agronome prévu par CFD en Assistance technique et qui pourrait, également, être CIRAD. A. CHABANNE pourrait également entreprendre alors sa thèse. Il faut négocier rapidement, avec FOFIFA et FIFAMANOR, le transfert de A. CHABANNE**

**du FOFIFA à l'Institut Technique.**

Vu son enjeu (mondial), le volet "sélection" du projet riz d'altitude, doit absolument aller à son terme avec un remplaçant à R. DECHANET (départ en juin 1994). Ce remplaçant pourra être M. VALES (sélectionneur et phytopathologiste) qui devrait arriver avant le départ de R. DECHANET. Le CSN, D. THARREAU (phytopathologiste), remplaçant de J. ENJALBERT (sélectionneur) arrivera début mai.

---

## LE PROJET "SUD - OUEST"

### I - CADRE GENERAL INSTITUTIONNEL ET FINANCIER

Le 16 mars 1994 a été signée la convention de financement (décision n° 93 0037 000), d'un montant de 1,9 millions de francs sur 3 ans entre les Gouvernements français et malgache, représentés respectivement par l'Ambassadeur de France (Gilles D'HUMIERES) et le Ministre d'Etat à l'Agriculture et au Développement Rural (Emmanuel RAKOTOVAHINY).

Le projet avait été approuvé par le Comité Directeur du FAC (qui finance le projet), le 27 juillet 1993.

Les financements relatifs à la mise en oeuvre du Projet pour une durée de 3 ans, s'élèvent à 23.600.000 FF qui se décomposent comme suit :

- FAC : 19.000.000 FF
- AT titre IV : 3.000.000 FF (le Chef de Projet)
- Sources Nationales : 1.600.000 FF (homologue du Chef de Projet)

Les 19.000.000 FF FAC se répartissent selon le tableau suivant (Tab. 20) :

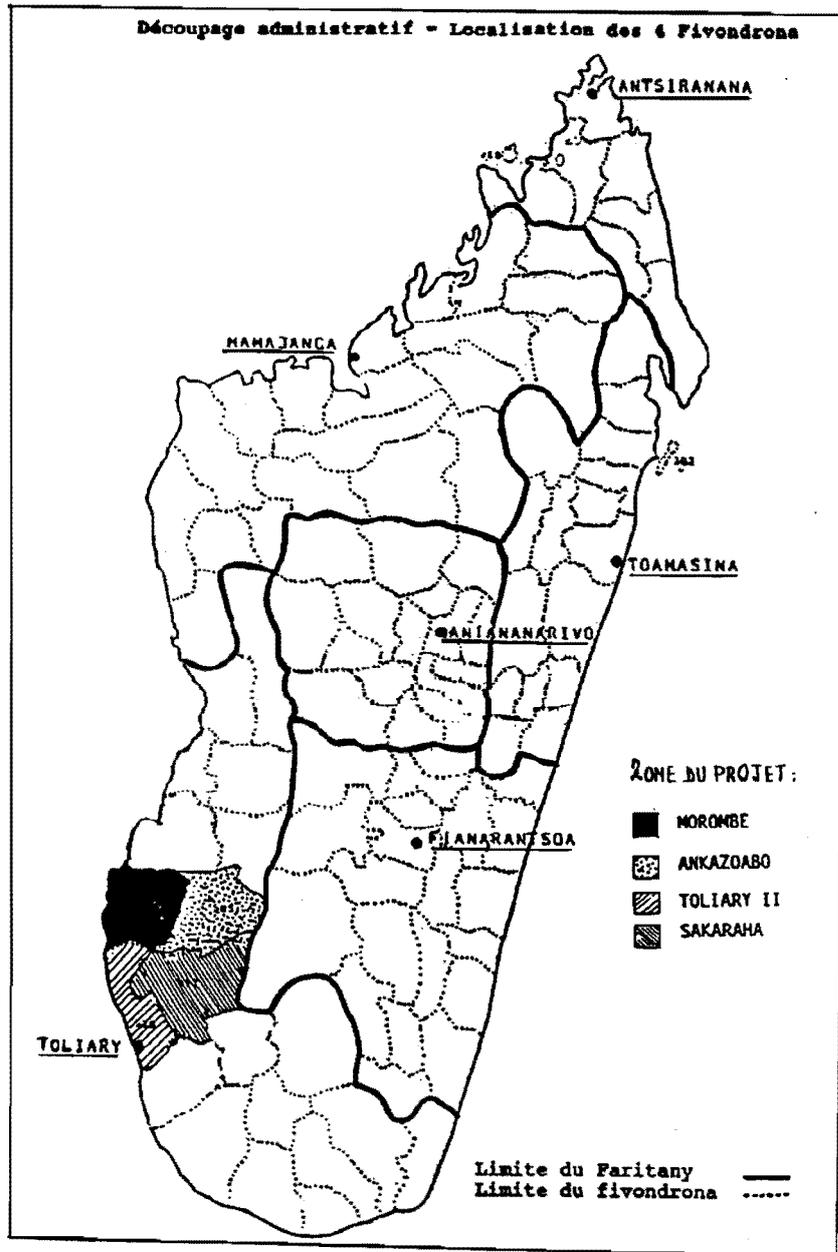
TAB. 20

NATURE DES DEPENSES	MONTANT/MFF
1-INVESTISSEMENT IMMOBILIER*	750
2-INVESTISSEMENT MOBILIER	
2.1-Installations techniques, matériel et gros outillage*	1.000
2.2-Autres dont véhicules**	2.060
3-TRANSFERTS FINANCIERS (Subventions)*	4.345
4-ACHATS FOURNITURES ET MATIERES CONSOMMABLES*	840
5-ACHATS D'ETUDES ET PRESTATIONS DE SERVICE	
5.1 - Etudes*	600
5.2 - Assistance technique sur marché*	5.500
5.3 - Formation*	350
5.4 - Autres services extérieurs	-
5.5 - Missions de courte durée*	1.975
6-PERSONNEL LOCAL*	850
7-AUTRES	-
8-DIVERS ET IMPREVUS*	730
TOTAL	19.000

\* Mis en oeuvre par les Services Centraux du Minicoop.

• Mis en oeuvre par les Services extérieurs (MCAC).

FIG. 3



**La maîtrise d'ouvrage** sera assurée par un **comité régional d'orientation et de suivi autonome**, composé des représentants du Gouvernement malgache, des administrations territoriales, des producteurs et opérateurs économiques, ainsi que des bailleurs de fonds. Cette maîtrise d'ouvrage s'exercera par l'examen et le contrôle des programmes et des budgets.

Une **cellule principale de coordination (ou cellule de pilotage)** du projet, basée à Tuléar assurera **la cohérence de l'ensemble des interventions**. Cette cellule est dotée de **l'autonomie financière et de gestion** pour la mise en oeuvre des programmes approuvés par le Comité d'orientation et de suivi auprès duquel elle devra rendre compte a posteriori sur base semestrielle.

Cette cellule sera dirigée par un **coordinateur principal expatrié, Chef de Projet** (Guillaume RANDRIAMANPITA) et un **homologue malgache** mis à la disposition du Projet par l'Administration.

Dans chacune des 5 zones du projet comprises dans 4 fivondrona (Fig. 3), il y aura un **Comité de zone**, composé des représentants locaux des producteurs, des opérateurs, des autorités administratives et des cadres du projet.

**Le projet aura deux composantes :**

- La composante "structuration du Monde Rural"
- La composante "agronomie".

Au niveau des cadres, ces 2 composantes seront dirigées par 26 personnes, réparties ainsi :

→ **Composante structuration (maîtrise d'oeuvre = AFDI)**

- . 1 généraliste agro-socio-économiste expatrié (AFDI : M. AUBERT), basé à Tuléar,
- . 1 spécialiste national en gestion des filières agricoles, basé à Tuléar,
- . 5 techniciens agricoles expatriés, basés sur les 5 zones du projet,
- . 5 cadres malgaches de formation socio-éco-agricole, basés sur les 5 zones du projet.

→ **Composante agronomie (maîtrise d'oeuvre = CIRAD-CA)**

- . 1 agronome expatrié (CIRAD : D. ROLLIN), basé à Tuléar,
- . 3 agronomes malgaches, basés à Tuléar,
- . 5 agronomes malgaches, basés sur les 5 zones du projet,
- . 5 techniciens confirmés malgaches, basés sur les 5 zones du projet.

## QUELQUES DONNEES DE BASE SUR LE MILIEU ( Fig. 4 à 8 )

- **Superficie totale** : 31.600 Km<sup>2</sup>
- **Pluviométrie** : d'Ouest en Est: 300 mm Tuléar à 1000 mm (Ankazoabo)
- **Limites administratives** : 4 fivondronana (sous-préfectures) du Faritany (province) de Tuléar : Tuléar (S-W), Ankazoabo (NE), Sakaraha (SE), Morombe (NW)
- **Géologie** : Alluvions récentes, sables dunaires remaniés plio-quaternaire, formations détritiques continentales sablo-gréseuses fin tertiaire ("carapace sableuse" à "sables roux"), calcaires éocènes, marno-calcaires jurassiques, grès crétacés, calcaires crétacés, basaltes crétacés.
- **Sols** : Sols ferrugineux tropicaux ("sables roux"), sols fersiallitiques, sols bruns calcaires, sols bruns vertiques, vertisols, sols hydromorphes sur alluvions argileuses, lithosols (cailloux) sur calcaires.  
Problème numéro 1 : érosion, ruissellement, dégradation des sols.
- **Morphologie/relief** : Altitude, du niveau de la mer à 1320 mètres (massif de l'Analavelona) ; "Plateaux" vers l'Est entre 300 et 800 mètres d'altitude. Zone "littorale" de 0 à 300 mètres.  
Nombreuses failles avec compartiments surélevés ou effondrés de direction NNE-SSW ou N-S  
Surfaces karstiques. Long glacis à sables roux - Massifs montagneux du Mikoboka et de l'Analavelona ; quelques belles plaines inondables (ex. Ankililoaka). Erosion importante.
- **Hydrographie** : Bassin de l'Onilahy, du Fiherenana, de la Manombo, du Mangoky.
- **Population** : 320.000 ruraux dont 240.000 agriculteurs-éleveurs et 80.000 éleveurs ou pêcheurs.
- **Famille rurale moyenne** : 6 personnes ; 2,8 ha par exploitation.
- **Superficie cultivée** : 110.000 hectares.
- **40.000 exploitations** (dont 4000 à dominante coton), 20 grandes fermes mécanisées (plus de 100 hectares).
- **350.000 têtes de bovins**
- **Ethnies** : Vezo (pêcheurs), Masikoro (agriculteurs), Mahafaly (agro-pasteurs), Bara (éleveurs), Antanosy (cultivateurs-riziculteurs), Antandroy (agriculteurs et gardiens de troupeaux), Betsiléo migrants (riz et élevage).
- **Cultures** : Riz (21 %), coton (23 %), maïs + manioc souvent associés (32 %), pois du Cap (5 %), arachide (2,6 %), autres cultures : patate douce, cucurbitacées, maraichage, canne, vohème, antaka (16 %).
- **Groupements de producteurs** : de l'ordre de 322 au total (HASYMA = 231, GAMA CASSAVA = 2, SOPAGRI = 17, FAO/ARACHIDE = 72), comprenant 3541 membres.
- **Opérateurs "filières", "projets" et ONG** : HASYMA, SOPAGRI, GAMA-CASSAVA, INDOSUMA, FAO/ARACHIDE, PROJET FED/ELEVAGE, PROJET PRIFAS/ACRIDENS, ERA/UOP (ORSTOM), PREFTEC, FED/PPI, PNM, ONG : "Aide et Action", VIS, IREDEC, BEST, ADIS ...

FIG. 4

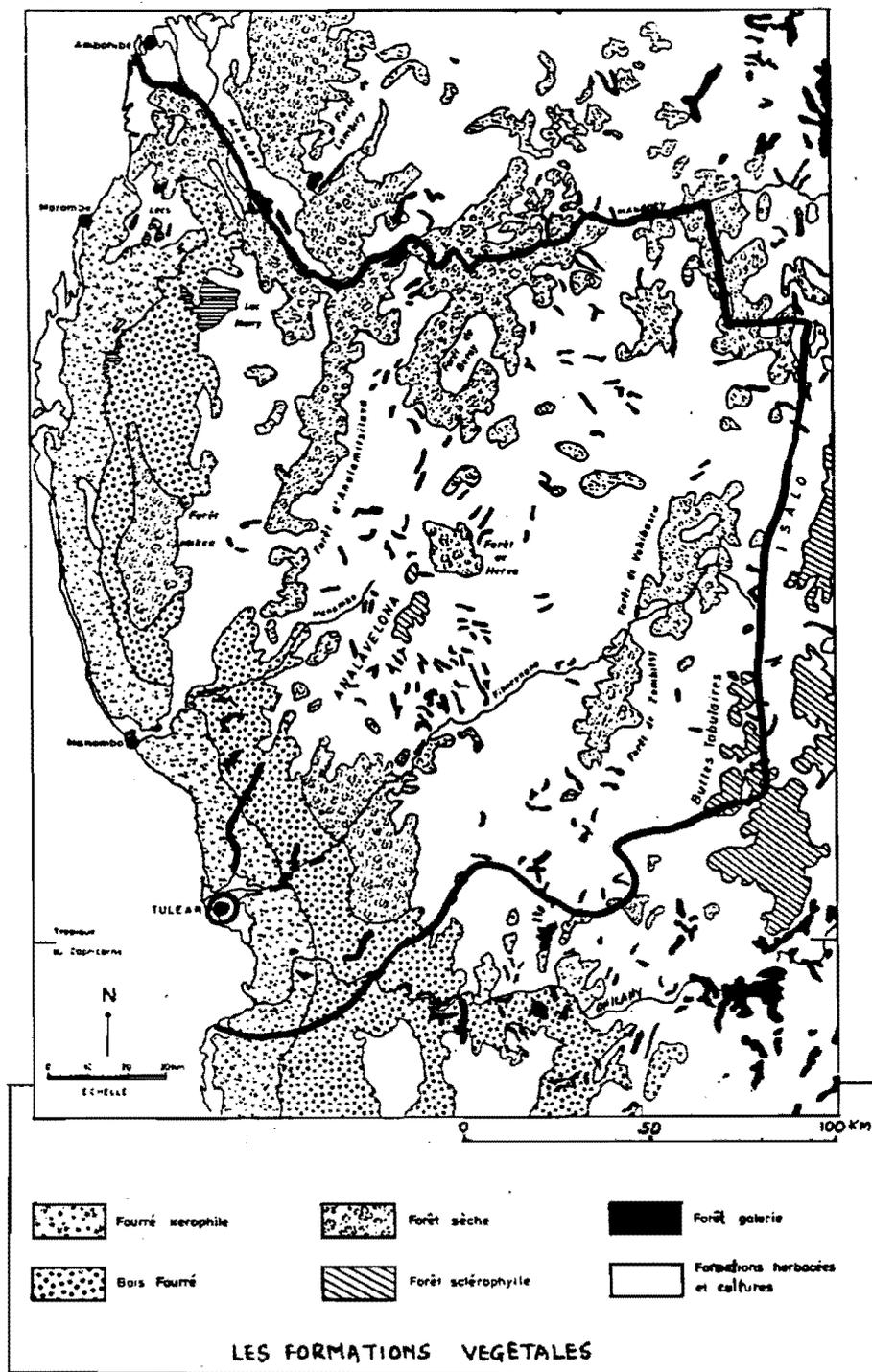


FIG. 5

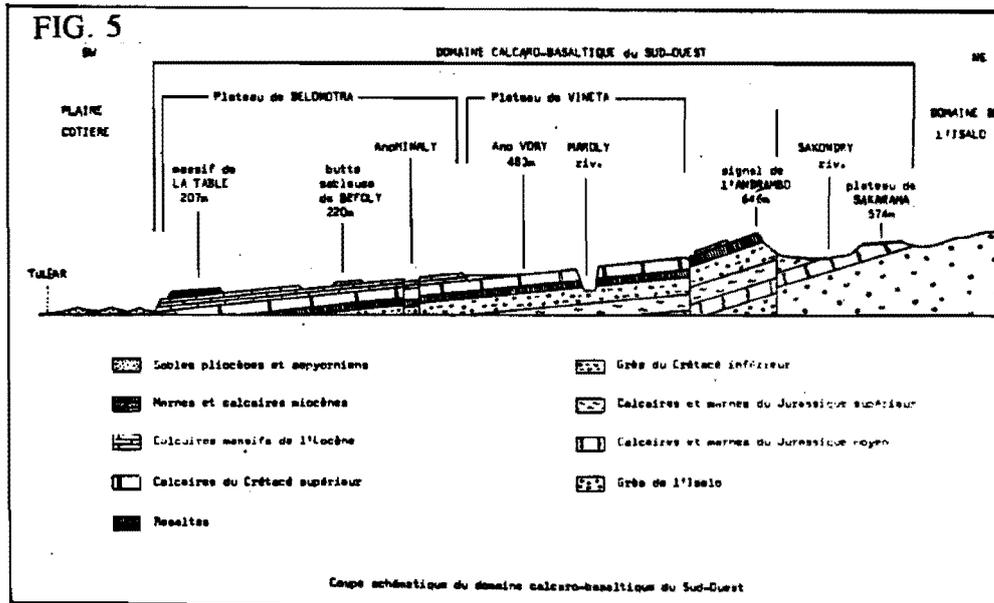


FIG. 6

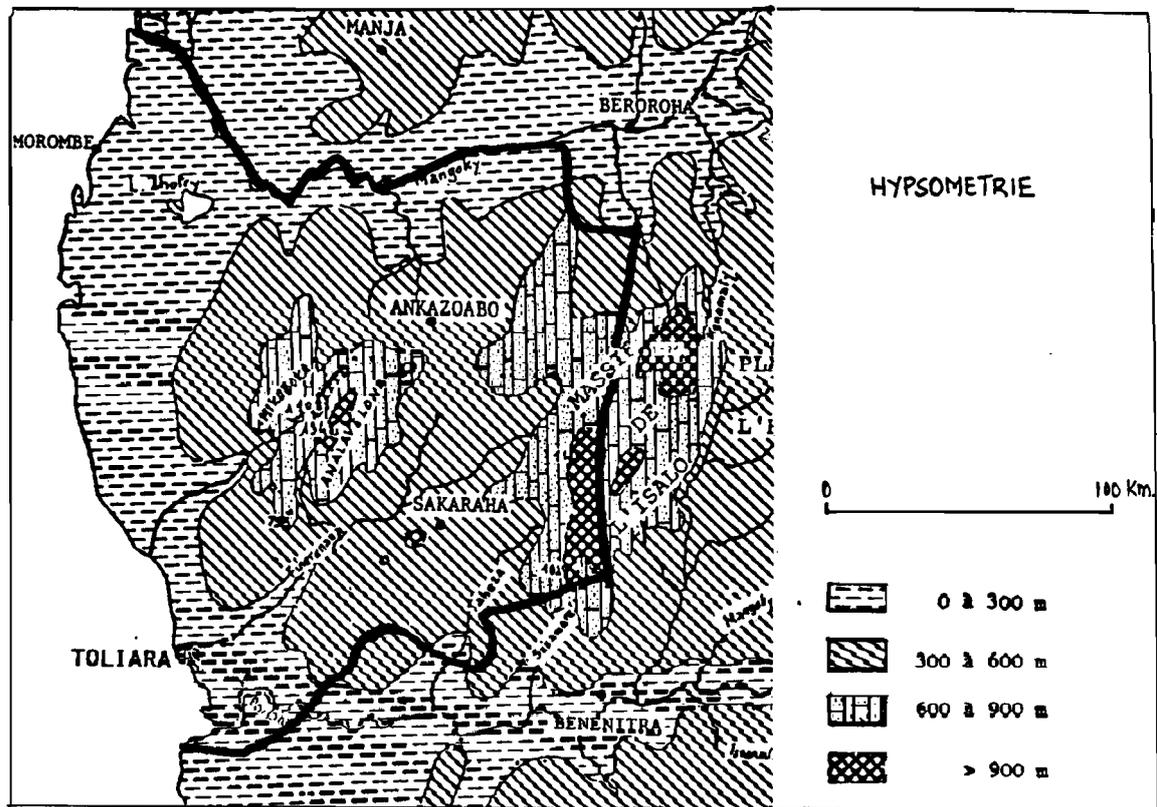


FIG. 7 Localisation des 13 principales micro-zones agricoles identifiées lors des enquêtes R.D. FOFIFA - 1992

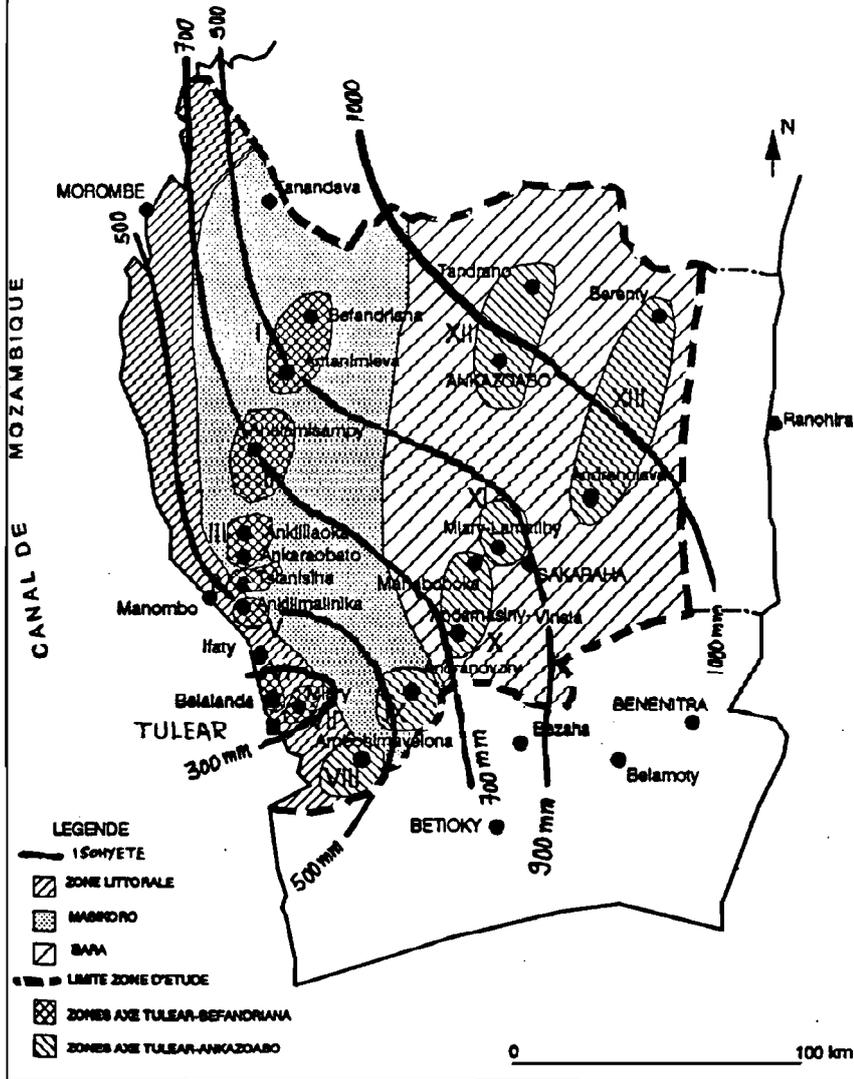
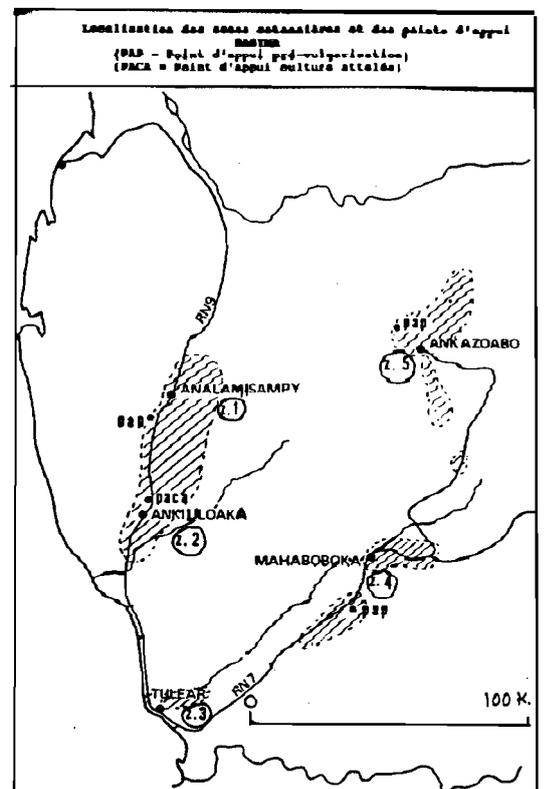


FIG. 8



---

## II - LA COMPOSANTE AGRONOMIE (Maître d'oeuvre = CIRAD)

---

Le CIRAD sera maître d'oeuvre de cette composante.

### 1. PROGRAMME DE TRAVAIL

---

Voici les termes de références techniques qui sont proposés pour la convention MINICOOP-CIRAD :

#### 1.1. *La fourniture d'une assistance technique en agronomie*

Le travail à réaliser par l'Assistance Technique en agronomie se structure autour des trois axes suivants :

- *identification et étude du fonctionnement des systèmes de production au niveau exploitations paysannes et parcelles ;*
- *intensification et diversification des productions végétales, incluant une production semencière ;*
- *test et diffusion de techniques permettant d'enrayer l'érosion et de restaurer la fertilité des sols.*

L'importance de chaque axe (temps, moyens personnels et financiers) devra être appréciée au fur et à mesure de l'avancement du projet.

Il semble prioritaire, dans un premier temps, d'approfondir le diagnostic. Quelques questions peuvent être posées :

- qu'est ce qu'une exploitation agricole de la zone du projet et quelle est la variabilité de cette définition ?
- quels sont les objectifs des exploitations ? avoir de l'argent (source de revenu, calendrier de trésorerie, utilisation de l'argent), pouvoir se nourrir (autoconsommation, achat de nourriture, calendrier alimentaire) et quelles sont les contraintes pour arriver à ces objectifs?
- Quelles sont les stratégies pour arriver à ces objectifs ? association agriculture-élevage, assolement, rotation, monoculture de coton, activités extra-agricoles ?
- Quelles sont les pratiques développées dans le cadre de ces stratégies ? identification des itinéraires techniques, étude des pratiques, de leurs déterminants, de leur diversité, de leur cohérence avant de passer à des tests et des propositions de solution.
- Quelles sont les conséquences de ces pratiques sur le milieu et sur son aptitude à produire ? quels sont les éléments du milieu physique, économique ou social qui sont déterminants ?

L'appréciation de la diversité du milieu, des exploitations, des stratégies et des pratiques pourra se faire à travers un Système d'Information Géographique (SIG) dont le développement pourrait constituer un outil intéressant pour le comité de pilotage ou pour les décideurs.

Les propositions d'innovations techniques sous forme de nouveau matériel végétal, de nouveaux produits ou de mise à disposition de ces produits sont des portes d'entrée chez les paysans et de réelles possibilités d'amélioration de la production dans la zone.

Sans créer de station de recherches, il semble important, parallèlement au diagnostic, d'installer des points d'essais permettant :

- de tester du matériel végétal local ou introduit, notamment pour le maïs ou le coton via le CIRAD, le manioc en provenance de l'IITA ou du Réseau CORAF ;
- d'organiser une filière de multiplication de masse de ce matériel végétal ;
- d'expérimenter des alternatives dans les systèmes de culture pour la lutte contre l'érosion, le maintien et la restauration de la fertilité (systèmes à couverture permanente ayant fait leurs preuves dans d'autres pays), la résolution des problèmes phytosanitaires ...

Les possibilités d'adoption du nouveau matériel végétal et des nouveaux itinéraires techniques devront être examinées par des tests en milieu paysan.

La professionnalisation de l'agriculture par une amélioration de la structuration du milieu (nécessitant de très bonnes connaissances sur les aspects sociaux mais également économiques comme l'organisation des filières) et le travail sur la mise au point de systèmes protecteurs du milieu ne pourront être opérationnels qu'avec un bon diagnostic et une confiance importante des producteurs.

L'assistant technique en agronomie devra jouer le rôle :

- **d'animation et de coordination** des ingénieurs de recherche malgaches et des équipes de zone pour les travaux d'adaptation et de production semencière de matériel végétal, de recherche sur les problèmes phytosanitaires, la mise au point d'itinéraires techniques préservant une durabilité et les études sur les pratiques. Les ingénieurs de recherche devront avoir une responsabilité thématique mais leurs travaux devront être imbriqués et les résultats intégrés pour des propositions au développement,
- **de relation avec les autres composantes du projet** (coordination, structuration, comité de pilotage), avec les autres projets (élevage, arachide, coton, manioc, maïs, ...) et avec les autres structures de recherche, en particulier FOFIFA mais aussi, en tant que de besoin, avec l'ORSTOM, l'Université d'Antananarivo et Toliara ...,
- **de recherche**, en particulier pour l'axe maintien et restauration de la fertilité,
- **de participation à la programmation** de la recherche et des missions d'appui,

- d'interface avec les équipes du CIRAD pour permettre une intégration des résultats de la recherche obtenus dans d'autres situations ou dans des situations analogues pour différentes disciplines.

### *1.2 Un appui important, notamment pour :*

- la fourniture de matériel végétal nouveau tant pour ce qui concerne le maïs que le manioc ou les oléagineux (si nécessaire), les plantes de couverture (systèmes à couverture permanente su sol) et, éventuellement, du matériel permettant d'utiliser de nouvelles techniques culturales (cannes planteuses ...),

- la fourniture de logiciels : Système d'Information Géographique, analyse statistique, gestion de données ...

- un appui documentaire : consultation des principales bases de données et mise à disposition de la documentation,

- des missions d'appui dont l'objet devra être déterminé par le projet au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les compétences locales pourront être mobilisées.

### *1.3. La prise en charge des aspects matériels de la composante agronomie*

Véhicules, personnels, fonctionnement, investissements mobiliers et immobiliers.

## **2. ASPECTS FINANCIERS**

Le devis financier (prévu dans l'enveloppe FAC) sera pour 3 ans :

### **a/ Marché négocié CIRAD-MINICOOP (Paris)**

- Assistant technique	2700 KF
- Véhicules (2 4x4 + 10 motos)	520 KF
- Constructions	750 KF
- Equipements	500 KF
- Missions d'appui (12 pour 3 ans)	1100 KF
- Personnel local	850 KF

---

6420 KF

### **b/ Commandes passées avec la MCAC (Tanananarive)**

- Fonctionnement (véhicules, intants, consommables, doc)	total	750 KF
---	-------	--------

---

**TOTAL GENERAL 7170 KF**

En plus de cela, la MCAC fournira les **photos aériennes (1/20.000) sur 6000 Km<sup>2</sup>** (convention particulière FTM/MCAC de 600 KF)

---

Remarque : Les "marges" CIRAD concerneront essentiellement les "missions d'appui" et les postes qu'on espère faire passer en "forfaitaire" ("fonctionnement" et éventuellement "constructions").

---

### **III - MISE EN OEUVRE PRELIMINAIRE DE LA COMPOSANTE AGRONOMIE DU PROJET**

---

D. ROLLIN devrait arriver en Juin 1994.

Les premières tâches qui lui incomberont (en plus de son installation personnelle) seront :

- **rassemblement de la documentation** la plus complète possible sur le SW (IRAM, FOFIFA, ORSTOM, Université, Météo, FTM, ...)

- **commande urgente des photographies aériennes 1/20.000** (FTM ou BETT) en liaison avec la MCAC,

- **"Prospection" préliminaire** pour l'embauche du personnel malgache cadre de la composante agronomie (ESSA, FOFIFA, ENS, Privé, ex KOBAMA, ...), préparation des contrats.

- **"Etat des lieux" actuel** : identification, potentiel, fiabilité et "solidité" des organismes, personnes privées, opérateurs, projets, ONG ayant oeuvré, oeuvrant ou pouvant intervenir dans le SW et avec lesquels on pourra collaborer, entre autres :

- . HASYMA (C. RAKOTONDRANO, MONG GINE, M. COSTARD)
- . SOPAGRI (LE BARS)
- . INDOSUMA
- . GAMA CASSAVA (couple BRULE)
- . Projet FAO/ARACHIDE (Djibril MBAYE)
- . FOFIFA DRD et DRA, situation de la station régionale de Tuléar (en liaison avec le PNRA)
- . CIRPA-Vulgarisation (SPPA/MINAGRI) de Tuléar
- . Equipe ERA/UOP/CNRE/ORSTOM (E. FAUROUX)
- . KOBAMA/FM (P. JULIEN et Pierson RAKOTONDRALAMBO)
- . Projet FED/Elevage/EMVT (P. CHRISTY et J.C. LAURENT)
- . PNM/BAD-FED (Projet National maïs)
- . PPI-FED Tuléar
- . ANAE/ONE (Koto RABEMANANJARA) ; SW = prochaine zone prioritaire
- . Projet acridien/PRIFAS/FAC
- . Projet PREFTEC

- . ONG : ADIS, VIS, CIDR, Aide et Action, ...
- . Missions Catholiques (Ankazoabo, Ankililoaka)
- . Bureaux d'étude (BEST, IREDEC, ...)
- . Grosses fermes mécanisées (pôles locaux de développement et possibilités de productions de semences en régie)
- . Ateliers artisanaux de fabrication de matériel agricole.

- **Prospection concernant le germplasm existant à Madagascar** : identification, localisation, qualité, quantité, disponibilité (FIFAMANOR, KOBAMA, FOFIFA Lac Alaotra, SOPAGRI, GAMA CASSAVA, FAO/Arachide, HASYMA ...). Identification des filières d'introduction les plus rapides. Les plantes concernées sont : maïs, manioc, soja, coton arachide, haricot, blé, riz, sorgho, mil, patate douce, niébé, vohème, carthane, dolique, pois du Cap, tournesol, guar, plantes de couverture, espèces agro-forestières (haies vives, bocage ...), utilitaires (fourrages, fruits, bois de feu).

- **Identification des constructions (logements, bureaux, magasins de stockage), équipements et terrains expérimentations thématiques en station** nécessaires sur les 5 zones du projet, en fonction de l'existant. Premiers contacts avec les entreprises pour la réalisation des travaux.

- **Reconnaissance, dans les régions agricoles des 5 zones du projet, des villages et groupements villageois** chez, avec et pour lesquels on pourrait entreprendre des expérimentations en milieu réel (matrices de "Création-Diffusion-Formation", L. SEGUY), afin de mettre au point des innovations, les valider des points de vue agro-technique, économique et écologique (gestion de la fertilité, lutte contre l'érosion). Ces terroirs devront représenter la diversité climatique, pédologique, agricole et socio-économique du SW.

Il va sans dire que, dès le départ, la coordination avec la composante "structuration du monde rural" et avec la Cellule de pilotage du projet, devra être parfaite.

#### **IV - APPROCHE METHODOLOGIQUE**

● L'équipe "Agronomie", pilotée par D. ROLLIN aura une **tâche très lourde** compte tenu d'un milieu écologique difficile (de type sahélien), de l'étendue et de la diversité physique et humaine du territoire réparti en 5 zones d'intervention.

**La priorité numéro un**, évoquée clairement dans le rapport d'identification IRAM de mars 1993, puis reprise dans la convention de financement entre les Gouvernements français et malgache (16 mars 1994) est de trouver **des solutions efficaces et appropriables par les paysans contre la dégradation accélérée des sols et l'érosion, et les aléas et fluctuations pluviométriques.**

C'est un préalable nécessaire pour l'intensification et la fixation de l'agriculture dans cette zone à "risques" sans lequel les paysans ne peuvent "investir".

**Il s'agit donc d'un véritable "challenge" pour la recherche.**

Ce challenge est un programme à lui tout seul qui déborde le cadre de l'agronomie et de la phytotechnie "classiques".

La promotion de la culture du coton (actuellement coton sur coton) qui depuis toujours (comme en Afrique de l'Ouest) préconise et vulgarise la culture attelée (quand ce n'est pas le passage des disques) qui gratte et pulvérise le sol sur 10 cm, s'avère très nuisible relativement à la dégradation des "sables roux" : balayage et décapage par les ruissellements (eaux perdues entraînant les engrais), colmatage de la macroporosité du sous-sol par migration des colloïdes (argiles et oxydes de fer), induisant un compactage infranchissable aux racines et empêchant l'infiltration. Systématiquement, sur les sols travaillés de cette façon, le pivot du cotonnier (réputé perforant) s'épaissit à 10-15 cm de profondeur et bifurque brusquement à l'horizontale. Les années humides, le coton peut s'en sortir, mais les années sèches ou à pluies erratiques (cas les plus fréquents), il ne peut se développer correctement faute d'eau (alors que le sol reste humide vers 1 m de profondeur en saison sèche !) ; il est fragilisé vis-à-vis de la virulence des attaques parasitaires (actuellement inflation des traitements : jusqu'à 15 par campagne !) et des problèmes d'enherbement.

Il n'est donc pas étonnant que la filière coton dans le SW périlite, les paysans n'y trouvant plus leur compte et ne pouvant pas rembourser les crédits de campagne pour les applications d'intrants, trop coûteuses, trop nombreuses et trop mal valorisées.

**Il est donc évident qu'il faut trouver des alternatives aux systèmes de culture actuels, afin de régénérer la fertilité (physique, chimique et biologique) des sables roux, de stopper l'érosion et de favoriser l'infiltration de l'eau.**

L'introduction de nouvelles variétés, la sélection et la phytotechnie (défense des cultures, fertilisation ...) ne seront vraiment valorisées que dans le cadre d'une meilleure gestion des sols et des systèmes de culture. C'est donc l'aspect auquel il faut s'attaquer en priorité.

La voie la plus intéressante, efficace et élégante consiste à introduire les techniques de semis direct sur couvertures mortes (résidus) ou vivantes. Ceci nécessite des changements radicaux d'habitude et une phase d'adaptation et de mise au point de techniques, dont on sait qu'elles marchent dans d'autres écologies :

**- Sélection de plantes de couvertures pérennes (locales ou à introduire) :**

- . résistance à la sécheresse,
- . aptitude à une installation rapide et à une couverture totale du sol (plantes à rhizomes et stolons) par semis ou boutures.
- . systèmes racinaires perforants et améliorants (fixation d'azote, recyclage des bases, travail de la faune).
- . absence d'allélopathie ou de compétition avec les cultures
- . biomasse importante mais pas trop volubile, amortissant les conditions climatiques au sol (températures, humidité), permettant le travail des vers de terre, même en saison sèche.
- . facilité de récolte des graines.
- . si possible, valeur fourragère intéressante.

- **Adaptation de matériel simple** pour les techniques de semis direct
  - . tico-tico (canne planteuse)
  - . roues semeuses brésiliennes (en poquets) à distribution d'engrais simultané. Soit en manuel, soit montées en batterie sur une barre porte-outils tirée par les boeufs
  - . rouleaux à cornières de largeur variable, pouvant être attelés.
  
- **Gestion raisonnée et économe d'herbicides** spécifiques et non polluants (en couverture ou sur la ligne de semis), afin de "contrôler" (si nécessaire) la couverture vivante pour le semis et avant que la culture prenne le dessus. Il ne faut pas avoir peur des herbicides qui, bien gérés et à faibles doses, sont moins chers que pesticides et engrais, qui d'ailleurs pourront être mieux valorisés avec ces nouvelles techniques.
  
- **Adaptation des calendriers, des cycles cultureux, des rotations de cultures et des assolements** (y compris soles pâturées et jachères en repos quand c'est possible) afin de permettre :
  - . une gestion plus économique des facteurs de production : réduction et étalement des temps de travaux, eau mieux valorisée, éléments minéraux recyclés avec un minimum de perte en surface et en profondeur, etc ...
  - . une complémentarité des successions culturales (une même année ou d'une année sur l'autre) pour l'amélioration des ressources du sol avec effets résiduels (structure, nutrition minérale, micro, méso et macro-faune)
  - . une diversification des productions afin d'amortir les aléas climatiques et économiques.

---

La mise au point de telles innovations en vraie grandeur et de leurs conditions de transferts en milieu paysan, demande la pratique d'une véritable agronomie "systémique" opérationnelle, et non abordée par volets thématiques cloisonnés. Les thèmes doivent être au service du système afin de débloquer les verrous au fur et à mesure qu'ils apparaissent et qu'ils se hiérarchisent. Un thème supposé résolu en station ne l'est pas s'il ne peut changer d'échelle et s'articuler avec les autres, au sein de l'agro-système réel.

Bien sur le feed back "échelle réduite (expérimentation en milieu contrôlé) - échelle réelle (en conditions paysannes)" doit être permanent. L'évaluation en conditions réelles sera considérée du quadruple point de vue : **technique** ("manipulation" des innovations, temps de travaux) - **économique** (rentabilité, limitation des risques) - **écologique** (gestion de la fertilité) - **reproductibilité** (d'une année à l'autre, amortissement des aléas climatiques).

Le producteur n'acceptera les innovations que s'il n'en supporte pas les risques (climatiques et économiques) avant qu'elles ne soient parfaitement au point, si cela lui permet d'augmenter la productivité de son travail en diminuant sa pénibilité et si, évidemment, il est certain d'en retirer des bénéfices réguliers sous forme d'assurance alimentaire ou de revenus financiers.

La perspective d'améliorer la fertilité et d'empêcher l'érosion sera un "plus". Mais si elle était présentée comme seule finalité, les innovations n'auraient aucune chance de passer.

Les prétendues contraintes sociologiques, culturelles, historiques ou d'habitudes alimentaires, nous paraissent très secondaires. Ce sont de fausses raisons pour expliquer, a posteriori, des échecs ou des impuissances, ou bien, a priori, avoir des prétextes pour ne rien faire ou éviter de reconnaître qu'on n'a pas d'innovations originales à proposer. Etre à l'écoute de "l'attente des paysans" n'a pas grande signification. Elle dépend des offres technico-économiques qu'on lui propose après qu'ils les aient vues et évaluées en termes de risques.

L'aspect "vitrine de démonstration", avec différentes alternatives possibles est donc très important. Naturellement pour le paysan l'exigence complémentaire et indispensable à l'offre technologique est qu'il puisse écouler ses produits à des prix corrects. Ce devra être la partie importante du programme de la composante "structuration du monde rural".

La composante "agronomie", après (ou pendant) la synthèse de l'existant et le nécessaire "diagnostic rapide" concernant le zonage (au sens large) du milieu (typologie des exploitations, dynamique de l'élevage, structuration rurale actuelle, situation des grosses fermes et opérateurs, filières d'approvisionnement et d'écoulement des produits, grands types de sols avec leurs problèmes spécifiques, analyse fréquentielle des pluies et de leur intensité, etc ...) devra programmer rapidement et hiérarchiser la recherche-action dans un certain nombre de situations dites "représentatives" où il faudra, dans chaque cas, "encadrer" la variabilité au sein de laquelle on choisira une "référence" comparative.

La méthodologie expérimentale sera celle de "Création-Diffusion-Formation" mise au point par L. SEGUY, avec :

→ des essais systémiques en vraie grandeur en milieu paysan semi-contrôlés (matrice "travail du sol x rotations") sur différentes situations de sols (sur une toposéquence, par exemple). Les innovations seront jugées par rapport à la référence traditionnelle.

→ des essais thématiques d'ajustement, totalement contrôlés en "points d'essai", destinés à améliorer les essais systémiques, et à y être "injectés" et testés en interactions les uns avec les autres.

Ils pourront concerner : la sélection et le comportement des plantes de couverture, les essais variétaux, les essais fertilisation, la gestion des herbicides, etc ...

→ des parcelles de multiplication de germplasm de façon à disposer en permanence de semences de plantes de couvertures et de plantes cultivées paraissant les plus intéressantes.

Ces différents essais ne nécessiteront pas forcément une démultiplication dans toutes les zones du projet. Pour certains d'entre eux, un site (favorable et facile d'accès) sera sans doute suffisant.

D'autre part, il faudra s'assurer qu'existent des pépinières susceptibles de produire des plants pour l'agroforesterie et disponibles en quantité suffisante.

Des essais d'aménagement simples de portions de terroirs ou de toposéquences seront réalisés avec cordons plantés isohypses, bandes enherbées, haies vives, bocages, pour l'utilisation fourragère, fruitière, le bois de feu, ou la protection (épineux).

La divagation des animaux et les feux de brousse feront partie du problème à résoudre que ce soit pour l'agroforesterie ou l'implantation des couvertures.

Dans le projet, il ne faudra pas oublier les grandes plaines à sols "riches" qui représentent des surfaces non négligeables et des pôles de développement importants à base de riziculture irriguée et, éventuellement, de cultures de contre-saison (Ankililoaka, Maromlandro, Ambohimahavelona, Mahaboboka, Andranolava, Berenty, Tanandava, Basibasy-Antanimieva ...). Beaucoup de terroirs entourent des plaines rizicoles et les systèmes de production engloberont alors souvent rizières + cultures "sèches" (+ parfois cultures de contre-saison) qu'on ne doit donc pas dissocier.

Cet aspect a été occulté dans le projet, il faudra pourtant en tenir compte (en relation avec le projet PPI).

---

## V - TOUT CELA PARAÎT TROP POUR UN SEUL HOMME

---

Rappelons que le Ministère de la Coopération (avec J.L. MILLO et A. CARRE, à l'époque) envisageait, dans le cadre de sa contribution au PAE, de financer une composante du PAE, intitulée : "aménagement reproductible de l'espace rural à Madagascar - régions d'Antsirabé et de Tuléar".

Ce projet (rédigé par L. SEGUY, P. JULIEN et M. RAUNET), prévoyait une enveloppe de 2280 KF plus 2 assistants techniques (1 sur Antsirabé et 1 sur Tuléar).

Pour la région du Sud-Ouest, l'objectif était le suivant :

*"Le projet vise à trouver et mettre en oeuvre, avec et chez les producteurs et opérateurs locaux du développement, des solutions appropriables à la gestion des sols, des eaux, des systèmes de culture et des terroirs (de la parcelle à la toposéquence) dans les conditions de forts risques climatiques, hydriques, érosifs et économiques qui prévalent dans la région".*

Cette composante a finalement été supprimée en mars 1993. Par contre, elle a continué à figurer dans le rapport de présentation du projet Sud-Ouest rédigé par A. CARRE et B. VALLAT (vers avril-mai 93) qui a stipulé en toutes lettres *"ce volet sera rattaché au co-financement FAC d'appui au PAE en cours à Madagascar"*.

Le fameux volet de co-financement FAC d'appui au PAE n'existant plus, son programme a néanmoins été maintenu dans le projet SW, donc à réaliser avec un seul assistant technique.

Il y a là une contradiction. Il faut maintenant tout faire avec beaucoup moins d'argent que prévu et avec 1 chercheur expatrié (D. ROLLIN) au lieu de 2. D'autre part, ce même rapport de présentation prévoyait que l'expérimentation "coton" conduite par F. BERNARD (CIRAD-CA) en ATD, serait poursuivie, alors que ce dernier a terminé son temps et qu'il n'a pas été remplacé.

Nous avons pointé devant B. VALLAT et D. ROJAT ces contradictions flagrantes, qu'ils ont reconnues, mais ils n'ont pas proposé de solution alternative et ont maintenu que l'axe "préservation de la fertilité des sols" leur paraissait fondamental, donc que le projet devrait le prendre en compte sans moyens supplémentaires et surtout avec un seul chercheur expatrié !

Relancé lors de notre mission, D. ROJAT (MCAC) nous a finalement proposé de trouver un ATD supplémentaire en appui à D. ROLLIN. Il aurait renouvelé cette hypothèse auprès de J.L. REBOUL, après notre départ. Cet ATD n'aurait cependant pas de moyens supplémentaires et devrait donc fonctionner sur les crédits alloués au CIRAD pour la composante agronomie. Après examen approfondi du budget avec D. ROLLIN, cela nous paraît possible, sauf encore pour le problème de véhicule qu'il faudra régler. G. RANDRIAMAMPITA, Chef de Projet, conscient du problème, pousse également pour cette solution. Il a été décidé qu'avec D. ROJAT ils défendraient eux-mêmes cette position auprès de B. VALLAT. Dans le cas où ce principe serait admis, l'homme de la situation nous paraît être sans aucun doute P. JULIEN (qui quittera KOBAMA en juin 94). En effet, son expérience considérable (acquise avec L. SEGUY) dans le domaine du semis direct sur couvertures et dans le domaine du développement, ainsi que son réseau de fermes mécanisées dans le Sud-Ouest (avec un germplasm important adapté au SW acquis à KOBAMA, seront un atout inestimable pour le projet qui permettrait de démarrer immédiatement et concrètement. Un autre ATD que lui aurait beaucoup moins d'intérêt.

D'autre part, D. ROLLIN a déjà travaillé avec lui à Antsirabé et est tout à fait d'accord pour continuer à Tuléar. A notre avis, la complémentarité du binôme serait excellente.

---

## QUELQUES MOTS SUR LES HAUTS DE LA REUNION

---

Ce qui se fait dans les Hauts de l'Ouest, avec R. MICHELLON, n'est pas indépendant des actions que l'on mènera à Madagascar.

Depuis 10 ans maintenant, les résultats qui sortent sont remarquables et il en sort tous les ans de nouveaux, de plus en plus affinés et opérants. Les progrès réalisés sur la gestion écologique des sols et des systèmes de culture sur pentes fortes, sont susceptibles d'avoir des retombées, non seulement sur les Hauts-Plateaux de Madagascar mais dans toutes les régions tropicales d'altitude, en particulier en Afrique de l'Est et dans la Cordillère des Andes avec ses piémonts.

R. MICHELLON travaille en collaboration étroite avec les formateurs de l'APR et ses OLAT, le Commissariat à l'Aménagement des Hauts, la Chambre d'Agriculture, les techniciens du SUAD. Les "vitrines" de démonstration de Colimaçons (grandeur réelle) font de plus en plus l'objet de visites et d'intérêt de la part des agriculteurs, qui commencent à s'habituer et à trouver de l'intérêt à "l'hérésie" que constituaient pour eux, au départ, la "culture des mauvaises herbes" pour salir les parcelles et la suppression traditionnelle de la "gratte".

Des fiches techniques permettant de mieux formaliser les itinéraires maintenant bien maîtrisés et reproductibles, commencent à sortir.

Un document important va bientôt faire la synthèse "intégrée" de tous ces résultats, démontrant sans équivoque leur intérêt, non seulement concernant la protection totale des sols contre l'érosion, mais aussi concernant tous les bénéfices agronomiques (adventices, amélioration de la fertilité, contrôle phyto-parasitaire, bilan hydrique, ...) et économiques (productivité, qualité des huiles de géranium, diminution des intrants, réduction et valorisation des temps de travaux ...).

Les explications scientifiques et les déterminismes (avec chiffres à l'appui et indicateurs mesurables) des points de vue physique, minéral et hydrique (S. PERRET) et biologique (G. CALLOT-INRA, C. BOURGUIGNON-LAMS) seront détaillés. Des publications, plus courtes, seront également proposées à "Agriculture et Développement".

Enfin, le contrat de Plan Etat/Région (1994-1998) prévoit une opération intitulée : "aménagement de terroir dans les Hauts", avec un financement de 12,8 millions FF/an pendant 5 ans.

Cette opération comprend, en particulier, le projet présenté en mai 1992 puis en 1993 par le CIRAD-CA (rédigé par L. SEGUY et R. MICHELLON), validé par le "Comité de Pilotage" de l'Agriculture des Hauts, intitulé : "Création-Diffusion-Formation en milieu réel : les couvertures permanentes et le zéro travail du sol dans les Hauts de l'Ouest", avec les partenaires de l'APR (OLAT), du SUAD (avec les Chambres d'Agriculture), de la SAFER ... et avec l'appui du CIRAD-FORET et du CIRAD-FLHOR pour l'agroforesterie et les fruitiers.

Ce sera la formalisation et l'amplification de la formation, de la vulgarisation et de la diffusion des innovations (qui continueront à être mises au point par R. MICHELLON) en conditions réelles, avec professionnalisation des divers acteurs du développement (chercheurs, vulgarisateurs, formateurs, agriculteurs). Les moyens de médiatisation audiovisuelle de l'APR seront utilisés.

Le maître d'ouvrage de cette opération sera le Commissariat à l'Aménagement des Hauts (Responsable actuel : F. ROCHE-BRUYN) avec l'APR. La maîtrise d'oeuvre en sera le CIRAD.

Les terroirs d'application concerneront les OLAT (Opérations Locales d'Aménagement du Terroir), dont le responsable actuel est A. HEBERT. Les OLAT (début en 1988) sont des groupements d'agriculteurs (10 à 30) qui coordonnent leurs pratiques pour protéger leurs sols contre l'érosion. Il y en a une dizaine actuellement dans les hauts et une dizaine d'autres, en projet.

Le Contrat de Plan financera pour ce projet, un deuxième poste à profil agronomie-développement qui sera confié au CIRAD-CA et qui devrait arriver en septembre 1994. Il serait opportun de recruter pour ce poste sur convention. A. GUILLONNEAU, qui a une bonne formation dans le développement et qui a acquis une bonne expérience dans l'élevage à l'ITEB, nous paraît la personne idéale.

Elle formerait avec R. MICHELLON un binôme très complémentaire, opérationnel et performant. R. MICHELLON (financement Région), s'il doit partir un jour, devrait rester à La Réunion au moins encore 2 ans, pour mener à terme et valider de façon fiable et reproductible les itinéraires techniques, puis passer le relais à un successeur intéressé par ces innovations qui constituent une sorte de révolution.

Si R. MICHELLON doit partir dans 2 ans, la destination la plus indiquée pour lui nous paraît être les Hauts-Plateaux de Madagascar (par exemple dans le cadre de l'ANAE ou de l'Institut Technique des Hauts Plateaux). En attendant, il devra faire davantage de missions à Madagascar afin de donner des appuis à l'ANAE, à l'Institut Technique et au Projet SW. Ces missions pourront faire l'objet d'accords de financement avec l'ANAE et la MCAC.

---

## CONCLUSIONS

---

Il y a une problématique et une préoccupation communes majeures pour tous les projets où le CIRAD-CA doit intervenir à Madagascar : il s'agit de protéger l'espace rural contre l'érosion et la dégradation des sols. C'est le problème numéro un, aussi bien sur les Hauts-Plateaux que dans les régions "sèches" du Sud-Ouest.

**En effet,**

- la fragilité et la faible fertilité de sols,*
- les risques climatiques importants dus aux cyclones ou à l'extrême irrégularité des pluies, toujours très agressives,*
- la dénudation et la disparition des ligneux sur les espaces ruraux (feux de brousse, défriche-brûlis, surpâturage ...),*
- les modelés "dangereux" à pentes fortes sur les Hauts-Plateaux et zones forestières et à longs glacis ruisselants dans les zones plus sèches,*
- la poussée démographique qui s'amorce avec saturation des rizières qui, par ailleurs, se dégradent et s'ensavent du fait de l'érosion des tanety, la poussée des fronts pionniers dans le Moyen-Ouest,*

**rendent maintenant indispensables, plus que jamais, si l'on veut préserver l'avenir, les mesures de protection des terroirs à Madagascar.**

La même urgence concerne la plupart des espaces intertropicaux.

L'ONE/PAE commence, avec retard, avec la création de l'ANAE, à se préoccuper de l'enjeu, mais paraît démunie des points de vue technique et méthodologique. Les lignes d'arbres, les banquettes et les fossés (avec les classiques formules de Ramser et de Wishmeier) qui sont des solutions "mécaniques" et technocratiques faciles à tracer sur un plan et à prévoir pour un bureau d'étude, en termes de m<sup>3</sup> remués et d'arbres plantés, ne sont pas suffisants et sont souvent inadaptés aux conditions socio-économiques et à la force de travail des communautés villageoises. Les paysans ne se motivent pas longtemps pour de tels travaux, qui pour être exécutés, doivent être directs.

C'est à la source, c'est à dire par la voie agronomique et biologique, au niveau de la parcelle et de l'exploitation, qu'il faut attaquer la protection de sols. Mais le paysan doit y percevoir son intérêt autrement que dans la promesse d'un hypothétique bénéfice à long terme de conservation de son capital sol. La gestion correcte de ses terres et de son système de culture doit simultanément lui permettre d'y gagner au niveau production (intensification et diversification), diminution des charges, revenus, réduction de la pénibilité et des temps de travaux, réduction des risques climatiques et économiques. C'est la durabilité et la reproductibilité aux sens complets des termes (écologique, économique, technique) qui doivent être envisagés et non pas leur seule composante "conservation des sols" sur laquelle on ne peut vraiment conscientiser et

responsabiliser les communautés rurales qui sont davantage préoccupées par le court terme, si ce n'est pas la simple survie alimentaire.

- **Le premier principe de base à respecter** est de travailler le sol le moins possible, de le couvrir pour le fixer et le protéger totalement du ruissellement érosif tout en améliorant le bilan hydrique des cultures.

- **Le deuxième principe est de faire travailler la nature** en utilisant ses ressources naturelles (gratuites) par l'action de plantes de couvertures pérennes et améliorantes, des points de vue:

. du bilan minéral : fixation de l'azote atmosphérique, recyclage des bases par les racines et la biomasse des légumineuses, "déblocage" des éléments rétrogradés par les sesquioxides (Fe, Al), tel que le phosphore,

. de l'amélioration physique du profil cultural, par l'augmentation de la macroporosité, la création d'une structure stable et la perforation profonde du sol, augmentant ses réserves en eau,

. de la création d'une forte activité biologique (macro et méso faune, microflore) du fait de l'entretien d'un micro-climat tamponné et de l'arrêt du chamboulement répété du sol,

. du bilan organique, en qualité et en quantité, par les actions biologiques précédentes.

Pour cela, les méthodes, les outils et les techniques existent. Ils ont fait leur preuve dans des conditions diverses, en grandes cultures (Brésil) mais aussi en petit paysannat (Réunion, Côte d'Ivoire). Ce sont les techniques de semis direct sur couvertures mortes ou vives, la manipulation des herbicides spécifiques à faibles doses, chaque écologie et chaque type d'agro-système demandant une mise au point préalable correspondant à une phase de "recherche" adaptative indispensable.

Il semble que nous ayons maintenant, enfin, l'opportunité à Madagascar de mettre en oeuvre sérieusement, un tel programme. Outre l'intérêt pour Madagascar où la mise au point (avec les paysans) de ces techniques est crucial, l'extrême diversité des conditions écologiques qui prévalent dans ce pays, en font un laboratoire extraordinaire pour toutes les situations tropicales et sub-tropicales du Globe.

Il faut donc bâtir un "réseau" de Recherche-Développement concernant ces innovations, avec les agronomes ad-hoc, permettant d'avoir une masse critique garante du succès.

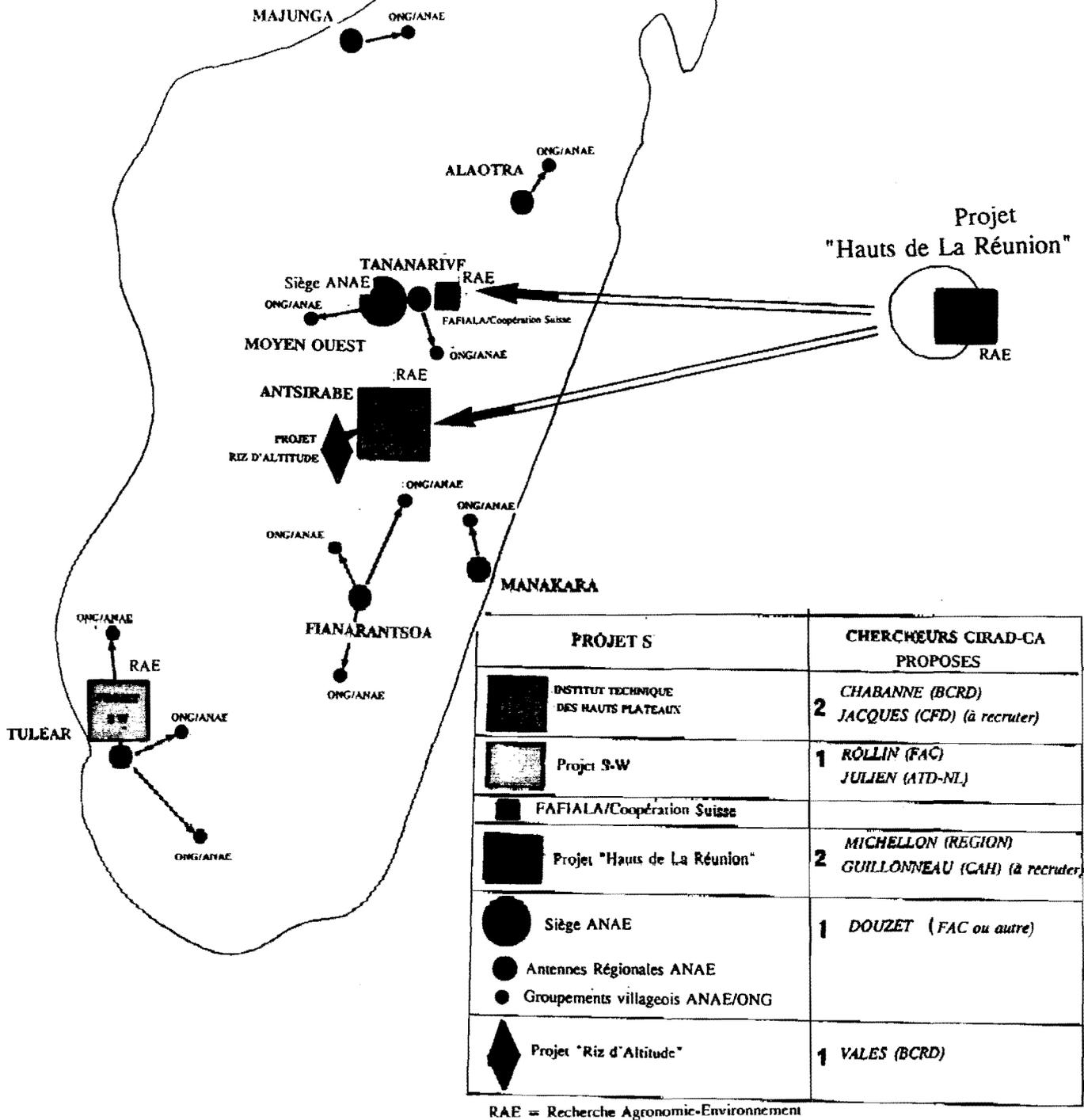
Les projets "d'accueil" qui peuvent abriter un tel programme, sont (Fig. 9) :

- **l'Institut Technique des Hauts-Plateaux** pour les zones d'altitude et les zones humides, à partir des acquis et des infrastructures de FIFAMANOR, KOBAMA et du volet agronomie du projet "riz d'altitude" ;

- **le grand projet Sud-Ouest**, pour les zones "sèches" ;

FIG. 9

0 100 200 KM.



**PROPOSITION DE RESEAU AGRONOMIE-ENVIRONNEMENT  
EN RECHERCHE-DEVELOPPEMENT  
A MADAGASCAR**

**INTERVENTIONS CIRAD-CA**

- le projet que nous bâtirons avec l'ONE/ANAE utilisant son réseau de "mini-projets" villageois en liaison avec les ONG qui les encadrent ;
- le Centre FAFIALA/Coopération Suisse, qui a déjà des acquis en agro-foresterie et qui met en oeuvre déjà les techniques initiées par L. SEGUY via KOBAMA.
- le projet "gestion des sols et des cultures" des Hauts de La Réunion, qui constitue un laboratoire de recherche pour les transferts sur les Hauts-Plateaux et qui a la vocation de centre d'accueil pour les chercheurs et techniciens malgaches

---

Les hommes qui nous paraissent actuellement les mieux à même de mener ce programme sont, pour le CIRAD :

- **Institut Technique des Hauts-Plateaux:**
  - . volet riz : A. CHABANNE (sur BCRD),
  - . volet agronomie/fertilité : J.M. DOUZET ou S. JACQUES (à recruter), sur convention CIRAD-FIFAMANOR-CFD
- **Projet "Sud-Ouest"**
  - . composante agronomie : D. ROLLIN sur convention CIRAD-MINICOOP
  - . valorisation des acquis KOBAMA ; P. JULIEN (qui serait ATD, non lié).
- **Projet "ONE/ANAE"**
  - . Agronome à recruter (x ou S. JACQUES) ou J.M. DOUZET, sur convention ONE/ANAE-CIRAD
- **Projet "Hauts de La Réunion"**
  - . R. MICHELLON, sur convention Région-CIRAD
  - . A. GUILLONNEAU (poste sur convention Région-CIRAD).

Le choix des hommes est très important. Les agronomes proposés ici sont tous déjà familiarisés avec le type d'agronomie qu'il faudra aborder et mettre en oeuvre. Ils sont une garantie du succès.

L'obstacle à la mise en oeuvre de cette démarche tient davantage aux chercheurs qu'à la supposée inaptitude des paysans. Il y a encore trop de scepticisme et de résistances de la part des agronomes "classiques" qui y voient une remise en cause de leurs certitudes et de leurs habitudes ou bien qui sont incapables de raisonner et d'agir en intégrant toutes les disciplines de l'agronomie. A l'heure actuelle, malheureusement, on forme trop d'agronomes en gants blancs en privilégiant le thématique, la modélisation et l'informatique, par rapport à la

confrontation avec la réalité complexe et à l'empirisme (au sens noble du terme) qu'un logiciel ne pourra jamais mettre en boîte.

Les discours savants qui fleurissent sur la durabilité, l'environnement, la reproductibilité, les ressources naturelles, l'incertitude économique, etc ..., ne doivent plus rester des discours à usage rassurant des économistes et chercheurs leur donnant l'impression qu'ils s'en occupent.

Ils doivent s'accompagner d'un renouvellement des concepts de l'agronomie de terrain et de recherche d'innovations créatrices, efficaces et opérationnelles. Pour cela, il faut former des jeunes à ces nouvelles approches, les plonger rapidement dans le milieu pour qu'ils les mettent en pratique, les adaptent et les valident dans les différents contextes écologiques et socio-économiques.

---

---

## QUELQUES DOCUMENTS DE REFERENCES (CONFIDENTIELS)

---

- ANAE            Mai 1991  
Statuts. 18 pages.
- ANAE            Novembre 1993  
Rapport d'activités 1993 (provisoire). 12 pages + annexes.
- ANAE            Novembre 1993  
Programme de travail annuel 1994. 8 pages + annexes.
- ARRIVETS (J.), MENDEZ DEL VILLAR (P.), Octobre 1993  
Rapport d'évaluation de la phase III du programme d'extension de la culture  
du blé à Madagascar.  
Evaluation de l'opération blé/KOBAMA et de la Recherche. CIRAD-CA, 78  
pages.
- BALLAN (P.), Novembre 1993  
Installation de migrants et protection des ressources. ONE. Projet PNUD N°  
MAG/91/007. 9 pages + annexes.
- BALLAN (P.), 17 février 1994  
L'érosion hydrique et la conservation des sols ; application à Madagascar aux  
sols de tanety et à la protection des périmètres irrigués dominés.  
ONE/PNUD. 6 pages + annexes.
- CARRE (A.), VALLAT (B.), Mai 1993 ?  
Rapport de présentation du projet n° 93003700 : "développement rural du  
Sud-Ouest malgache". 40 pages. Ministère de la Coopération. Comité  
Directeur du FAC.
- CEE-DG. XII/STD 3, 25 novembre 1992  
Contrat n° TS 3-CT 92-0095 entre la CEE, l'Université Catholique de  
Louvain et le CIRAD (pour le projet "riz d'altitude"). 9 pages + annexes.
- CHABANNE (A.), 25 janvier 1993  
Rapport annuel d'activités (projet "riz d'altitude"). CIRAD-CA. 23 pages.
- CHABANNE (A.), Juin 1993  
Programme Riz d'altitude. Campagne 1992/1993.  
Rapport analytique - Volet agrophysiologie. CIRAD-CA/FOFIFA. 186 pages.

- CHABANNE (A.), RAZAKAMIARAMANANA (M.), 15 novembre 1992  
Appui aux Chercheurs Nationaux, phase 3 (FAC/CIRAD). Rapport final  
CIRAD-CA/FOFIFA D.R.R. 73 pages.
- CIRAD-CA, avril 1993  
Mise en oeuvre d'une filière semences pour les espèces cultivées sur les  
Hauts-Plateaux malgaches. 74 pages.  
Document rédigé par S. BOULAKIA, P. JULIEN et J.L. REBOUL, présenté  
à la CFD.
- CIRAD-CA, septembre 1993  
Projet "aménagement reproductible de l'espace rural à Madagascar (régions  
d'Antsirabé et de Tuléar). Composante du PAE". 29 pages.
- CIRAD-CA, 1993  
Plaquette sur la riziculture pluviale et aquatique d'altitude à Madagascar.
- CIRAD-FOFIFA, janvier 1993  
Contrat d'association CEE entre CIRAD-CA et FOFIFA dans le cadre du  
contrat n° TS 3.CT 92.0095 entre la CCE et "le contractant" (coordonnateur  
: Université Catholique de Louvain). 4 pages + annexes.
- CIRAD-CA (France), FOFIFA (Madagascar), ECARDS (Népal), KIB (Chine)  
Rapport semestriel pour la période du 1.10.92 au 31.03.93 du contrat TS 3-  
CT 0095 CEE DG XII : Etude des problèmes posés par la riziculture à haute  
altitude et recherche de solutions intégrées pour répondre à ces contraintes.
- CREPIN (C.), ROJAT (D.), septembre 1993  
Rapport de présentation du projet n° 92013000 : "appui au Programme  
d'Action Environnemental (PAE)", 22 pages. Ministère de la Coopération,  
Comité Directeur du FAC.
- DAGNON (G.B.), BEAUVAL (V.), consultants IRAM. mars 1993  
Projet de Développement Rural du Sud-Ouest de Madagascar. Tome I (rapport  
principal, 86 pages). Tome II (annexes, 95 pages). IRAM-Minicoop.
- DECHANET (R.), juin 1993  
Programme riz d'altitude. Campagne 1992/1993.  
Rapport analytique - Volet amélioration variétale.  
CIRAD-CA/FOFIFA. 113 pages.
- F A C, 16 mars 1994  
Convention de financement n° 93 0037.00 entre le Gouvernement de la  
République Française et le Gouvernement de la République de Madagascar  
pour l'exécution du Projet de Développement Rural du Sud-Ouest malgache.  
7 pages pour les clauses particulières + 4 pages pour le cahier des clauses  
générales

FAFIALA (Centre de), mars 1994

Support de la visite CIRAD/KOBAMA/ANAE au Centre FAFIALA. Plantes de couverture. 14 pages.

GUILLUY (D.), janvier 1994

L'agriculture des Hauts de l'Ouest. Bilan et propositions. CAH-APR. 20 pages + annexes.

HAINZELIN (E.), MARCHAND (J.L.), janvier 1994

Proposition de programme de recherche au sein du projet SOPAGRI (développement de la filière maïs à Madagascar) et articulation avec les autres projets de Développement. Document de travail. 6 pages. CIRAD-CA.

JACQUOT (M.), DECHANET (R.), CHABANNE (A.), JAUNET (T.), Septembre 1992

Eléments pour le rapport final du Projet CEE/STD 2-0046 B : Etude des contraintes liées à la riziculture d'altitude et développement des variétés adaptées à ces conditions. Contribution IRAT-FOFIFA, 12 pages.

MICHELLON (R.), 1992

Protocoles d'expérimentation sur les modes de gestion du sol avec couverture végétale dans les Hauts de l'Ouest. 13 pages, CIRAD/Réunion.

MICHELLON (R.), SEGUY (L.), 1992

Gestion des sols et des cultures avec couverture permanente et embocagement. 9 pages.

MICHELLON (R.), SEGUY (L.), Mai 1992

Agriculture innovante des Hauts de l'Ouest. Une opération de Création-Diffusion-Formation en milieu réel : les couvertures permanentes et le zéro travail du sol. CIRAD/APR-CAH. 6 pages.

MICHELLON (R.), SEGUY (L.), Juillet 1993

Projet de recherche 1 : gestion des sols et des cultures.

Projet de recherche 2 : Création-Diffusion et Formation. 4 pages. Note présentée au financement de la Région.

ONE/PE 1, 1993

Etude pour la revue à mi-parcours du programme Environnemental phase 1 Programmes de recherches retenus dans le PE.1.

PLOT (J.L.), BOULAKIA (S.), 4 août 1993

Note de présentation du projet de mise en oeuvre d'une filière semences pour les espèces cultivées sur les Hauts Plateaux malgaches. CFD/Antananarivo. 12 pages.

POISSON (C.), Mai 1994

Compte-rendu de mission à Madagascar sur le projet "riz d'altitude". avril 94.

RANDRIAMAMPITA (G.), mars 1994

Compte-rendu de la réunion CIRAD/MC du 15 février 94 pour la préparation de la commande CIRAD pour le projet Sud-Ouest à Madagascar.  
Ministère de la Coopération. Sous-direction DEVE.

RANDRIANAIVO (D.), janvier 1993

Rapport de mission de coordination de l'étude FOFIFA avec le projet SW de l'IRAM et des partenaires locaux de développement et de la recherche. 18-21 janvier 1993. FOFIFA/DRD, 5 pages.

REGION-REUNION, 1994

Sous-programme : Economie alternative et développement local (F)  
. Mesure : amplifier la dynamique des Hauts (F.2)  
. Opération : Aménagement de terroir (F.2.2)  
Contrat de Plan 1994/1998 - 6 pages.

RICHARD (J.F.), 9 mars 1993

Aide mémoire "développement d'une filière , semences Hauts Plateaux" de la Mission à Madagascar de J.F. RICHARD (17 janvier au 4 février 1994).  
CFD, 4 pages.

SEGUY (L.), avril 1990

Mission d'appui à Madagascar du 29 mars au 9 avril 1990.

SEGUY (L.), 1992

Projet pour la Création-Diffusion et Formation en milieu réel dans les Hauts de l'Ouest de La Réunion. 3 pages.

SEGUY (L.), avril 1992

Mission d'appui technique, IRAT/CIRAD à l'opération "fermes mécanisées" de la KOBAMA (2 au 10 avril 1992). 35 pages.

SEGUY (L.), avril 1992

Mission d'appui technique au programme de conservation et de gestion des sols et des cultures dans les Hauts de l'Ouest de La Réunion (27 mars au 2 avril 1992). CIRAD. 17 pages.

SEGUY (L.), avril 1993

Mission d'appui technique CIRAD-CA à l'opération "fermes mécanisées" de la KOBAMA. 27 pages + annexes.

SEGUY (L.), mai 1993

Mission d'appui technique au programme de gestion des sols et des cultures dans les hauts de l'Ouest de La Réunion. 15 avril au 20 avril 1993.

SEGUY (L.), mai 1994

Rapport de mission à Madagascar (24 mars au 9 avril 1994).

SEGUY (L.), mai 1994

Mission d'appui technique au programme de conservation et de gestion des sols et des cultures dans les Hauts de l'Ouest de La Réunion (9 avril au 17 avril 1994).



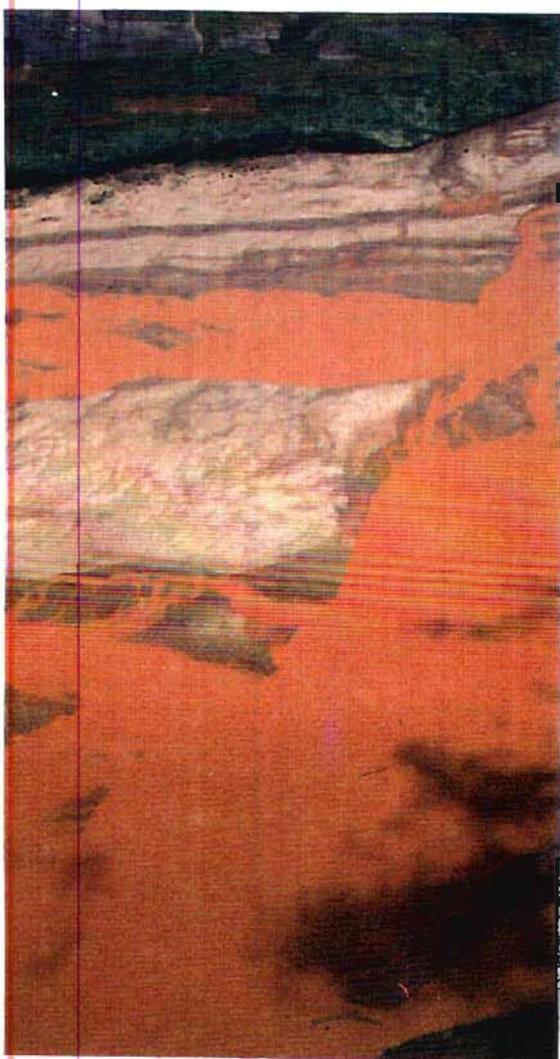
*Côte Est. La déforestation sur pentes fortes (défriche-brulis) déclenche une érosion rapide (glissements en "coups de cutter").*



*Erosion intense en nappe et en "lavaka", sur les Hauts Plateaux (région du Lac Alaotra).*



*Région Sud-Ouest. Sols ferrugineux tropicaux à érosion en nappe généralisée. Cuvettes de suffosion à nappe phréatique affleurante ("ranovory"), lieux d'abreuvement des troupeaux.*



*Transit d'alluvions dans la Betsiboka en saison des pluies*

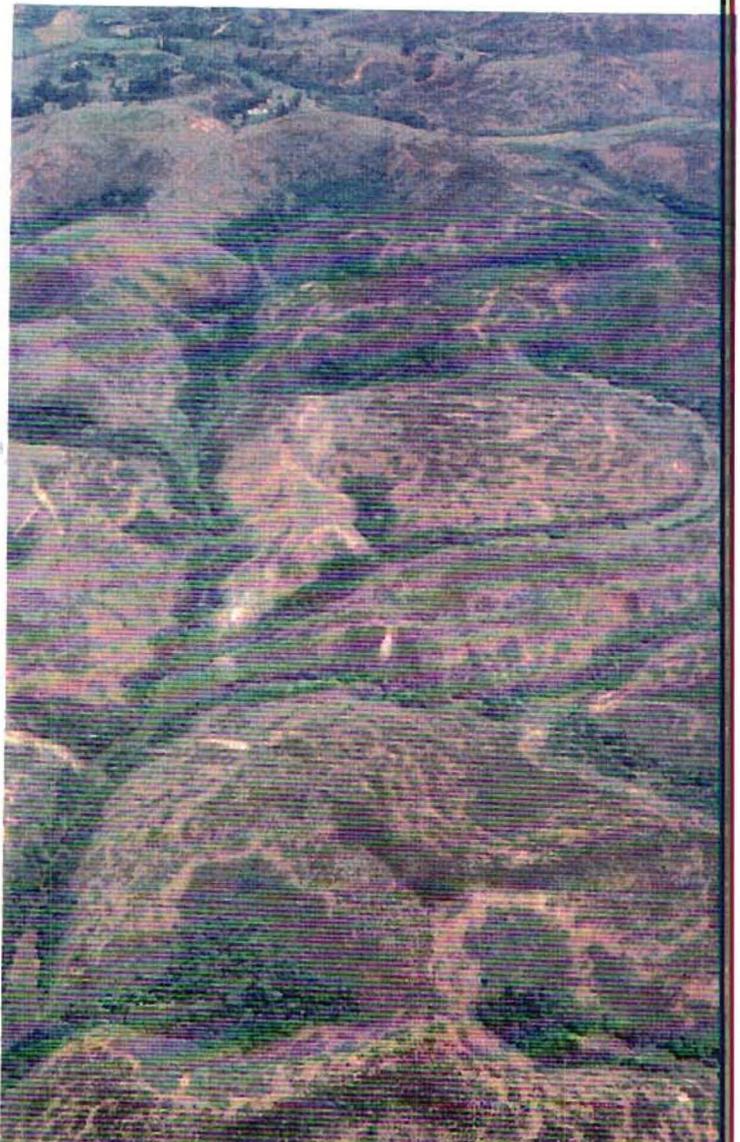


*Côte Est : arrachements boueux sur versants après défriches-brûlis*

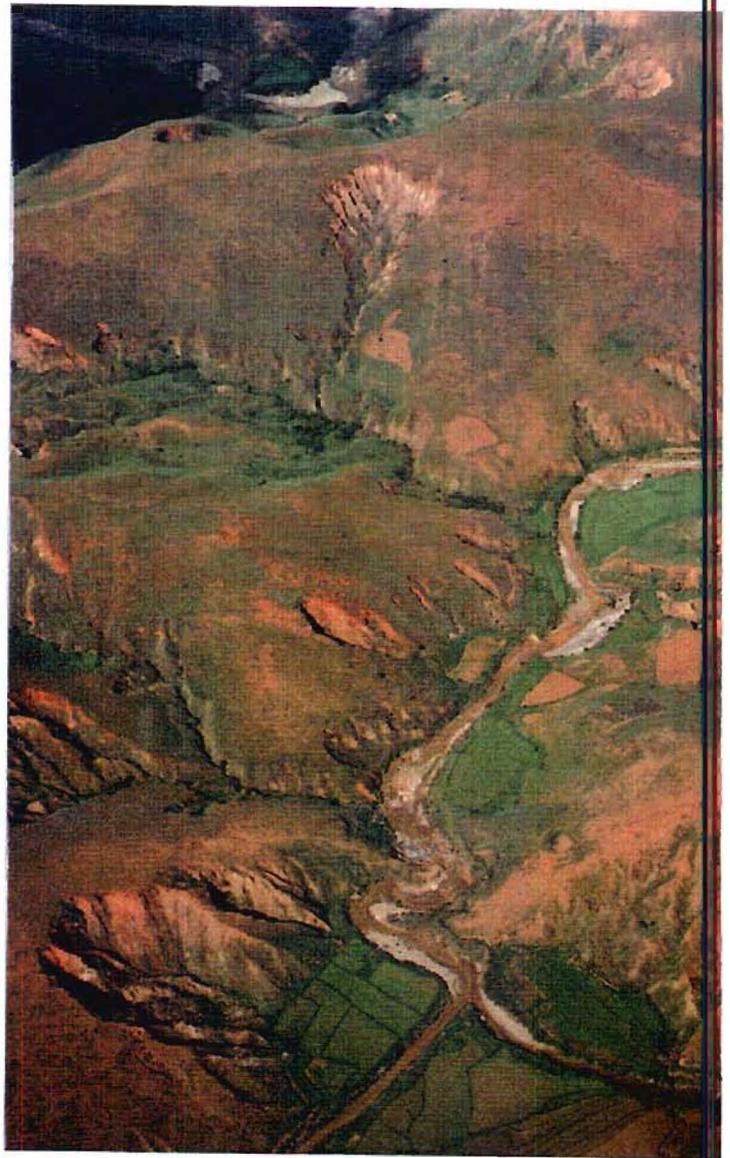
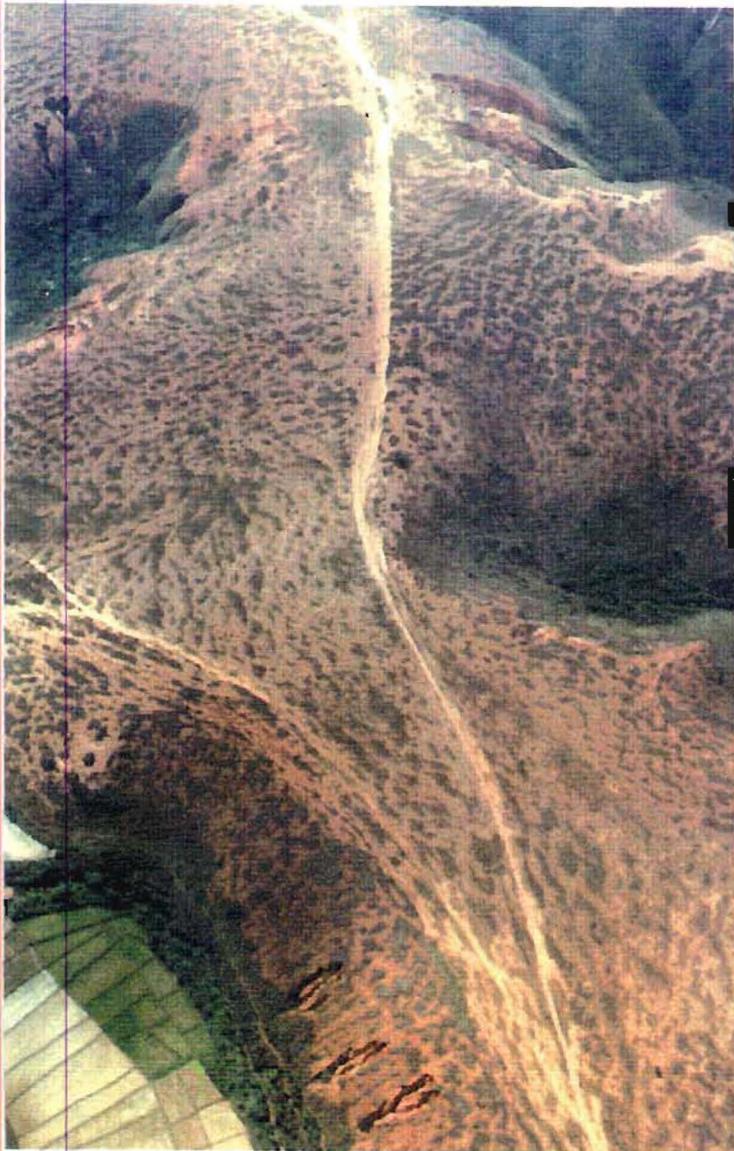
**QUELQUES TYPES D'EROSION A MADAGASCAR**



*Région SW. Bush à Adansonia (Baobab) et Didyéracées sur sables roux. Décapage en nappe généralisé.*



*Décapage généralisé (altérite affleurante) et lavaka sur les Hauts-Plateaux (Nord de Tananarive).*



*Décapage généralisé (altérite affleurante) et lavaka sur les Hauts-Plateaux (Nord de Tananarive).*



*Champ de "lavaka" anastomosés sur les Hauts-Plateaux (entre Tananarive et le Lac Alaotra).*



*Sur les Hauts Plateaux, les bas fonds sont saturés de rizières. La mise en culture des tanety va se généraliser avec amplification catastrophique de l'érosion, ensablement des rizières*





*Alley-cropping à bandes de Tephrosia vogelii (Centre FAFIALA). Le maïs a souffert des conditions climatiques exceptionnelles en 1993/94 (2 mois de retard des pluies + 4 cyclones successifs).*



*Haricot sur couverture vivante à Cassia rostrifolia, détruit aux herbicides sur les bandes du semis (Centre FAFIALA).*



*Champ de trèfle du Kenya (Trifolium semipilosum) à la ferme FIFAMANOR, près d'Antsirabé. Couverture parfaite et rapide du sol avec amélioration de sa fertilité.*



*Haricot sur couverture morte de pailles de blé (FIFAMANOR). Absence d'érosion.*

*Blé sur couverture vivante de *Lonicera uliginosa* (var *Maku*). Ferme expérimentale KOBAMA.*



*Roue semeuse brésilienne à disques interchangeable, pour semis direct en poquets. Utilisation en manuel ou en traction animale (adaptable en batterie sur barre porte-outil) (KOBAMA, ferme expérimentale).*



*Cannes planteuses (tico-tico) pour semis direct. (KOBAMA, ferme expérimentale).*



*Collection de plantes de couverture  
(ferme FIFAMANOR).*



*Plaine de Vinarinony (1875 mètres  
d'altitude). Cultures de contre-saison  
sur eau résiduelle  
(triticale, pomme de terre).*



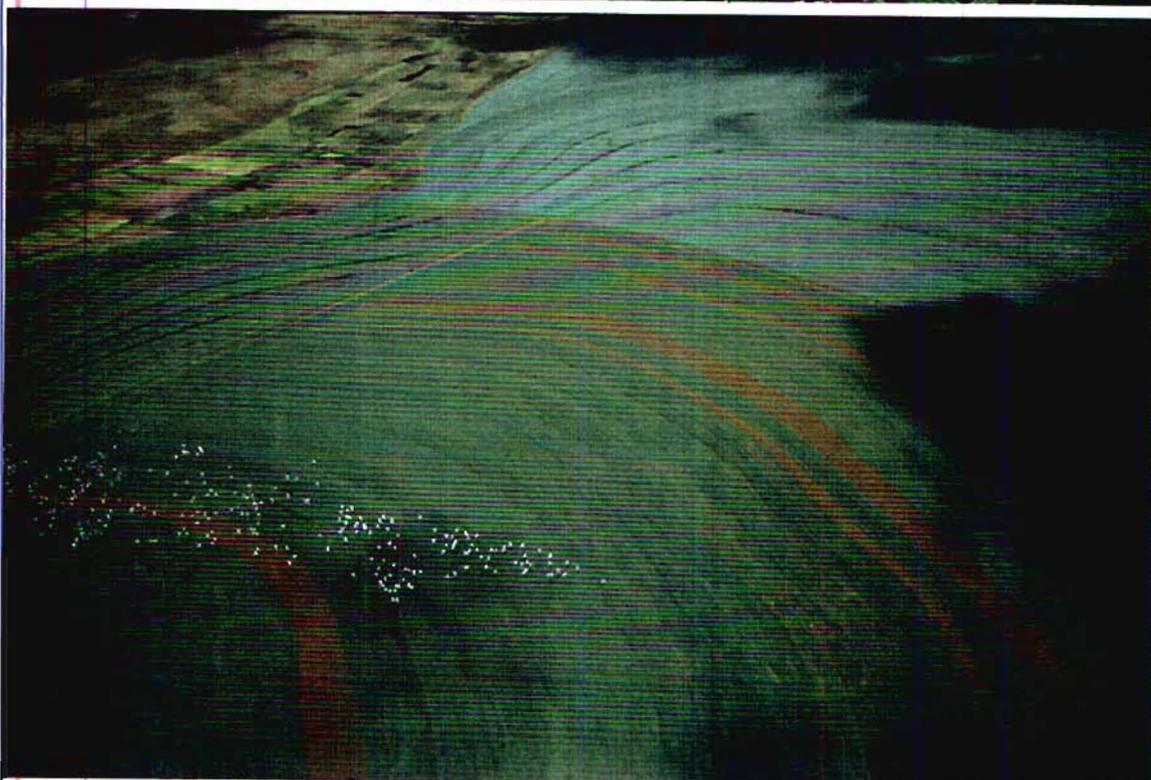
*Essai en milieu paysan près de Befofo :  
nouvelles variétés productives  
de riz pluvial (Projet "Riz d'altitude").*



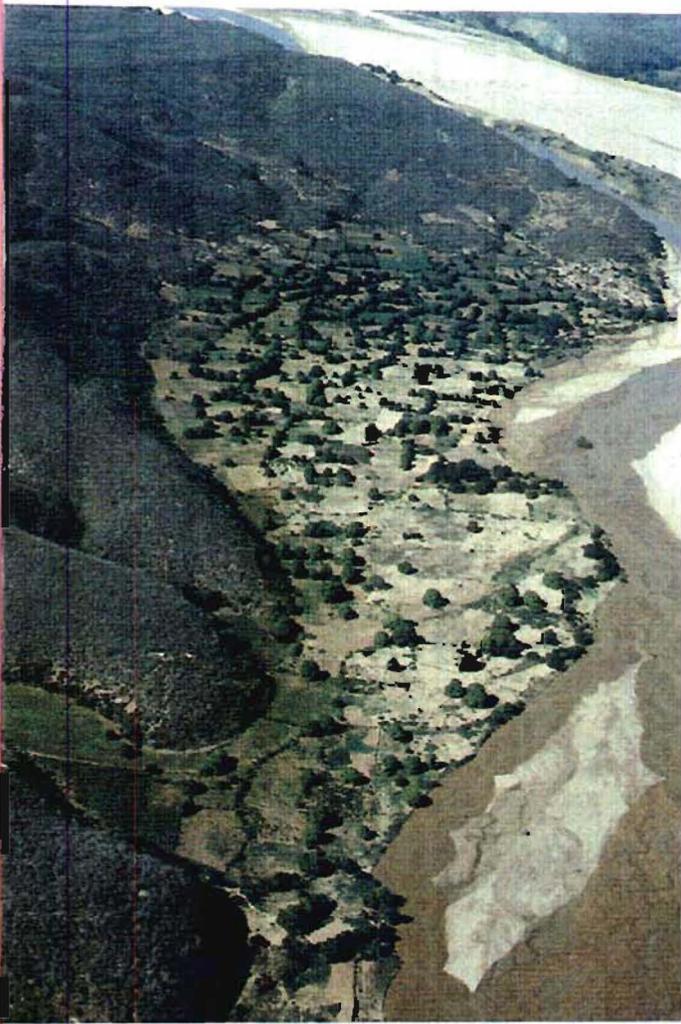
*Blé, riz pluvial, maïs en grandes cultures à la ferme FIFAMANOR (près d'Antsirabé).*



*Champ de soja (UFV1) en semis direct sur résidus de récolte.  
Bandes anti-érosives à Setaria (ferme expérimentale KOBAMA).*

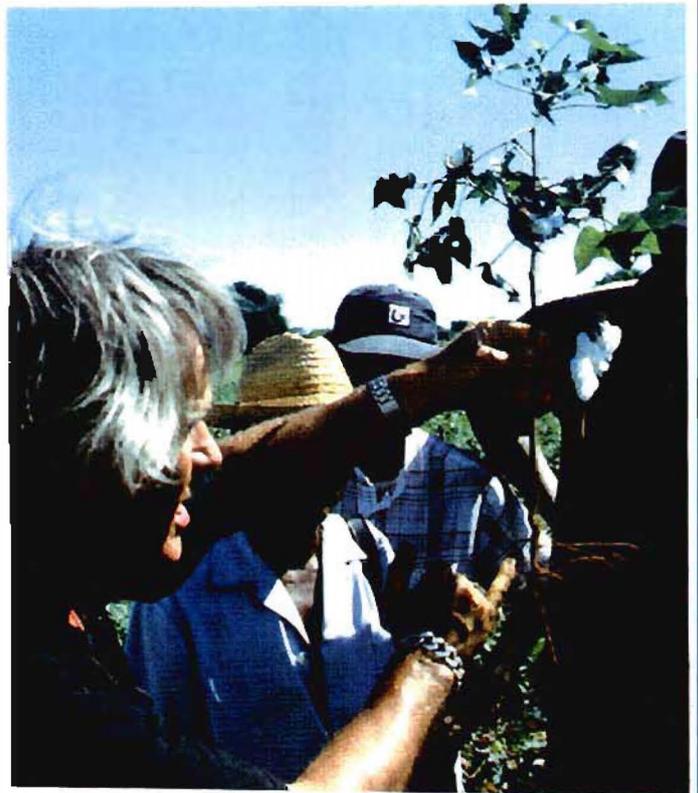


*Blé et triticale en grande culture près d'Antsirabé sur sols ferrallitiques acides très pauvres.*

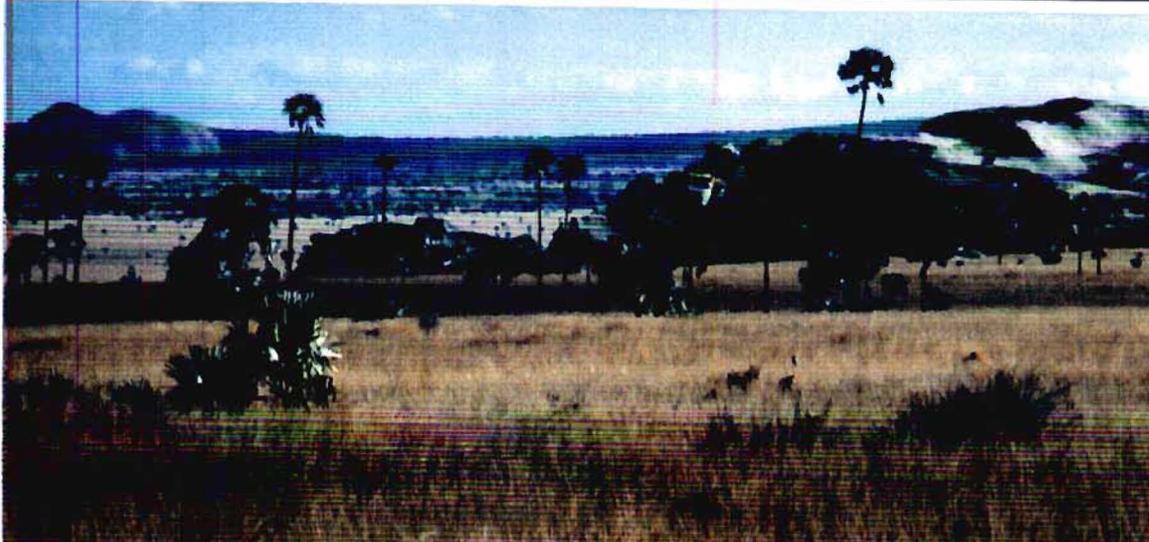


*Région Sud-Ouest (vers Ankàliloaka). Enracinement du cotonnier à pivot épaissi et ramifié, limité à 12 cm de profondeur, sur sables roux. Effet du "labour" (grattage) répété, favorisant le colmatage et le compactage du sous-sol.*

*Lit et terrasse inondable de la rivière Onilohy (Sud-Ouest) à sa traversée des calcaires éocènes (bush dense).*



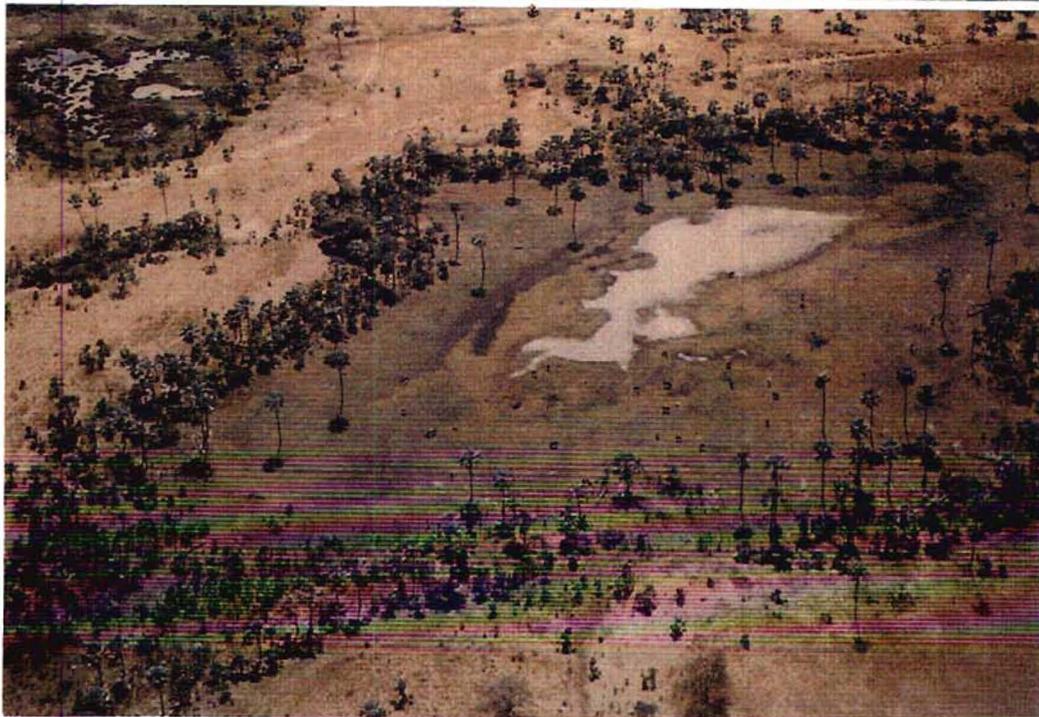
*Région Sud-Ouest. Long glacis sur sables roux, favorables à un ruissellement intense et à l'érosion en nappe.*



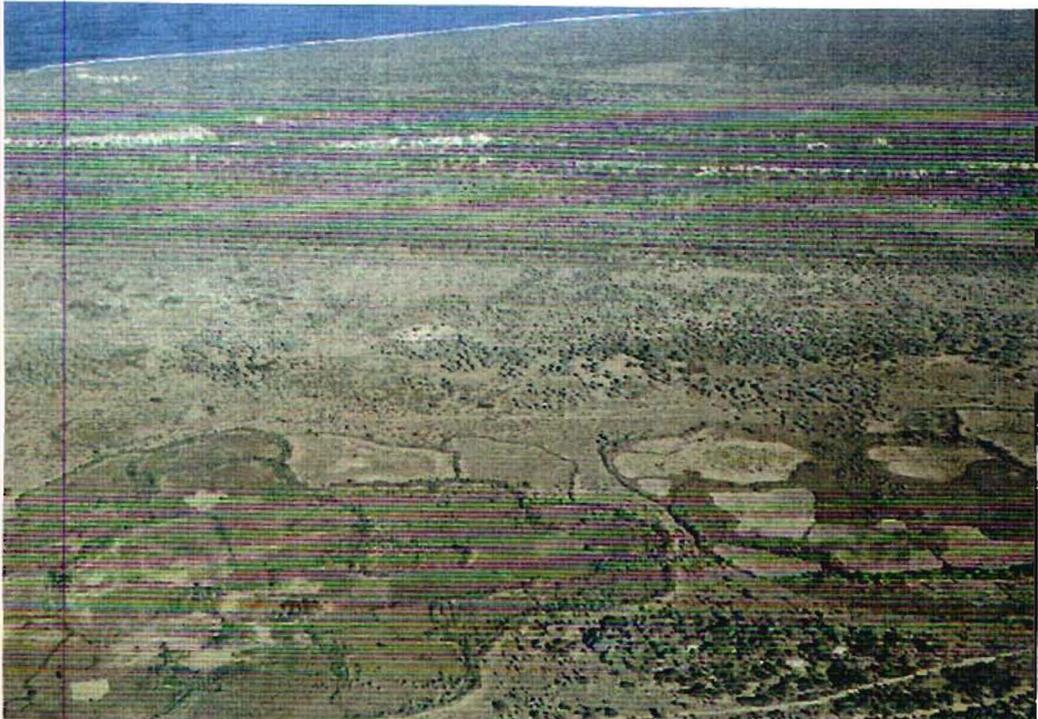
*Région Sud-Ouest. Glacis sableux à l'Ouest de l'Isalo, savane à Heteropogon et rôniers.*



*Lit de la rivière Fiharenana, près de Tuléar.  
Cultures irriguées sur alluvions, bush sur calcaire  
et cultures "sèches" sur sables rouges.*



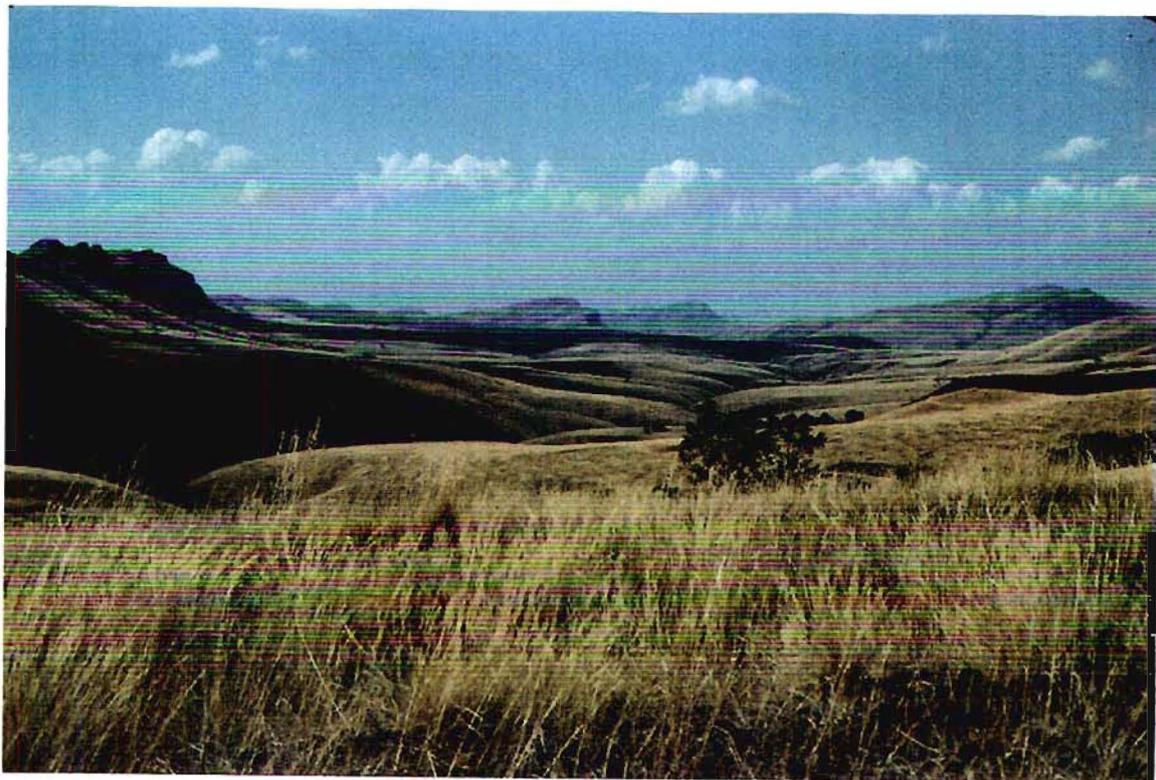
*Région SW - "Carapace sableuse" à "ranovavy"  
(cuvettes de suffosion à nappe affleurante  
paturés à franges de ronciers. Erosion en nappe  
sur les sols ferrugineux tropicaux, accentuée  
par les troupeaux.*



*Région Sud-ouest. Plaine Mahafaly sur piémonts  
sablo-calcaires. Parcellaire à haies d'épineux.*



*De grands espaces non cultivés, à fertilité encore correcte, existent : le Moyen-Ouest. La colonisation va commencer, attention à l'érosion.*



# La Goutte d'Encre .

ATELIER DE REPROGRAPHIE

67.65.30.96