

**OFFICE
DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

**INSTITUT
DE RECHERCHES AGRONOMIQUES
DE MADAGASCAR**

L'aménagement du secteur cotonnier d'Ankazoabo

(MADAGASCAR)

par

P. ROCHE

SOMMAIRE

	Pages
I - Emplacement du secteur d'aménagement.....	1
2 - But des travaux - Aspect humain et économique.....	1
3 - Description du milieu.....	2
4 - Description des travaux D.R.S.	7
5 - Etude critique des résultats.....	8

L'AMENAGEMENT DU SECTEUR COTONNIER D'ANKAZOABO (Madagascar)

AMENAGEMENT-CONSERVATION DES SOLS

I. EMPLACEMENT DU SECTEUR D'AMENAGEMENT

Une étude réalisée en 1957-59 par l'Institut de Recherches sur le Coton et les Textiles (I.R.C.T.) en la personne de M.J.P.MARTIN, a fait apparaître la possibilité de culture sèche du coton dans le district d'Ankazoabo -Province de Tuléar.

Après trois années d'expérimentation réalisée en liaison avec les Services de l'Agriculture, les essais de comportement ont donné des résultats suffisamment encourageants pour que, d'une part l'I.R.C.T. installe à Ankazoabo un véritable "Secteur de recherches" permettant d'approfondir les problèmes de la culture du coton et que, d'autre part, la Compagnie Française pour le Développement des Textiles (C.F.D.T.) installe un secteur de production en liaison avec les services du paysan-nat.

2. BUT DES TRAVAUX - ASPECT HUMAIN ET ECONOMIQUE

Il s'agissait d'établir dans un milieu où la pluviométrie annuelle a atteint 638,5 mm en moyenne depuis 22 ans un secteur de production de coton (variété Stoneville).

Les cultivateurs présents dans la région d'Ankazoabo se consacraient aux cultures vivrières : manioc, patates douces, riz.

La culture du riz sans cesse en recul depuis quelques années, n'occupe qu'une place relativement peu importante, les possibilités d'irrigation faisant défaut.

La population est d'origine variée : BARA (véritables occupants des lieux), ANTANDROY, BETSILEO (immigrés).

Une enquête effectuée auprès d'un cultivateur en 1958 avant la création du Secteur cotonnier C.F.D.T. a fait apparaître une production s'élevant à 4 tonnes de manioc sec (environ 1 hectare de culture), vendu au prix de 4 fs. le kg.

Le maïs, produit en petite quantité, ne faisait pas l'objet d'une commercialisation.

Les arachides, cultivées sur 3/4 d'hectare environ, rapportaient 700 kg de gousses, vendues à 15 fs. le kg.

D'autres cultures : sorgho, patates douces, manguiers, n'étaient pas commercialisées.

Ce cultivateur - comme la majorité des cultivateurs de la région - ne possédait ni charrette, ni charrue, ni boeufs dressés. Par contre il était propriétaire d'un troupeau de boeufs de 20 têtes, ne faisant pas l'objet de commercialisation (Consommation occasionnelle pour fêtes et cérémonies).

Le revenu annuel de ce cultivateur pouvait être chiffré, en 1958,
à 4 000 kg × 4 fs = 16 000 fs pour le manioc
et 700 kg × 15 f = 10 500 fs pour les arachides

soit un total de 26 500 fs.

Il est à noter que le prix de vente du manioc sec subit de fréquentes variations.

En 1961, par exemple, il est descendu à 2 fs le kg.

Le manioc restant en place 16 à 20 mois est la culture vivrière la plus répandue dans la région. Le champ de manioc constitue le garde-manger familial ; l'excédent est séché, vendu en cossettes, expédié vers des régions moins favorisées (Tuléar, Androy).

La population, peu dense, est groupée autour de cuvettes et de petites plaines disséminées dans une basse zone d'érosion ("carapace sableuse" des géomorphologues).

Le but des travaux d'aménagement était, tout en maintenant la production de cultures vivrières et industrielles (arachides d'huilerie), de développer la culture du coton Stoneville susceptible d'accroître le revenu annuel des cultivateurs.

3. DESCRIPTION DU MILIEU

La région susceptible de convenir à la culture sèche du coton comporte les cantons d'Ankazoabo et de Tandrano. Elle est limitée au Nord par le fleuve Mangoky ; à l'est par la "Cuesta" calcaire de Lambosina, formée d'Isalo 2.III à faciès continental (lumachelles, calcaires marneux jaunâtres) ; à l'ouest par la rivière Sakanavaka ; au Sud par la ligne de crêtes limitant le bassin versant de la rivière Sakanavaka (voir carte).

La zone prospectée correspond à une partie du bassin versant de la rivière Sakanavaka.

L'ensemble constitue, d'après BESAIRIE, une "basse zone d'érosion", entourée d'un "relief" gréseux très ensablé".

Le revers de la côte calcaire de Lambosina plonge régulièrement Est-Ouest. L'Isalo 2.III à faciès continental qui constitue cette dernière est recouvert vers l'Ouest d'une carapace sableuse ; le réseau hydrographique taille de profondes gorges dans l'Isalo 2.III et cette carapace sableuse susjacente ; ce sont les principaux affluents de la rivière Sakanavaka.

Des lambeaux de calcaire à lumachelles Isalo 2.III réapparaissent en de nombreux points, débarrassés de la carapace sableuse, principalement au contact de l'Isalo 3.III à faciès mixte (grès entrecroisés, argilites).

Cette série Isalo 3.III à faciès mixte a des pendages variables, quelques plongements étant dirigés Ouest-Est.

Il a pu se produire entre les deux séries de l'Isalo possédant des pendages contraires une zone d'arrêt, entraînant la création de cuvettes où se sont accumulés les produits de lessivage oblique et les produits de l'érosion en nappes.

Ce sont ces cuvettes indiquées en "alluvions" sur la carte géologique de GELENKO, SPLEINGLER, CLIQUET, BESAIRIE à l'échelle du 1/200.000è qui présentent un intérêt pour la culture sèche du coton.

Une étude pédologique a été entreprise en 1958 par un pédologue de l'O.R.S.T.O.M. travaillant à l'Institut de Recherches Scientifiques de Madagascar pour le compte du Service de la Conservation des Sols de Madagascar.

Cette étude a permis de définir le type de sol adapté à la culture sèche du coton, cette adaptation étant prévue en fonction des essais de comportement réalisés pendant les trois années précédentes par l'I.R.C.T et les services de l'Agriculture.

Le sol valable pour la culture sèche du coton correspond à la phase hydromorphe d'un sol ferrugineux tropical humifère. Le profil typique est le suivant :

- 0 à 30/40 cm : horizon humifère noir, argilo-sableux, meuble, à structure grumelleuse ou nuciforme renfermant fréquemment des débris calcaires.
- 40 à 80 cm : horizon jaune rouge, tacheté, argilo-sableux, présentant des phénomènes d'hydromorphie (concrétions friables, fer et manganèse) croissant avec la profondeur : structure massive, cohérent, frais.
- 80 à 120 cm : horizon jaune passant au gris en profondeur, argilo-sableux, humide, niveau supérieur de la nappe phréatique en saison sèche.

Ces sols présentent un phénomène de battement de la nappe phréatique entre 60 et 120 cm. de profondeur.

En pleine saison sèche (juillet) ils sont frais à 40 cm. de profondeur, et humides à 120 cm.

Le coton cultivé sur ces "terres brunes" atteint 1 m. à 1 m 20 de hauteur, sans excès de végétation foliacée, garde ses feuilles en juillet et peut fournir des rendements de l'ordre de 2 T/ha coton-graines.

Tout autour des cuvettes de terres brunes, recouvertes par une végétation où dominent des graminées : HYPARRHENIA RUFA
HETEROPOGON CONTORTUS

une légumineuse : ERIOSEMA

divers arbres et arbustes : FICUS SAKALAVARUM
: PSIDIUM (Goyavier)

s'étendent de vastes superficies de sols ferrugineux tropicaux typiques, "sable roux", parfois cultivés en arachides, où s'installe une savane arborée claire à base de :

TAMARINDUS INDICA
CELASTRUS LINEARIS
STEREOSPERMUM (Mangarahara)
HETEROPOGON CONTORTUS (Strate herbacée)

Pour les sols ferrugineux tropicaux humifères hydromorphes (terre

brune des cuvettes) :

les teneurs de l'horizon de surface en azote total dépassent
0,8 à 1 ‰,

les teneurs en chaux échangeable 2,000 ‰

les teneurs en magnésie échangeable 0,800 ‰

les teneurs en potasse échangeable 0,200 ‰

les teneurs en acide phosphorique assimilable 0,080 ‰

Le pH est aux environs de 6

La somme limon + argile atteint 25 à 30 %

L'humidité équivalente atteint 20 à 25 %

L'humidité au point de flétrissement ($pF = 4,2$ atteint 8 à 10 %).

Les sols ferrugineux tropicaux humifères hydromorphes sont valables à la fois par leurs qualités physiques et chimiques.

D'autres types de sols rencontrés dans la région : argiles noires tropicales topomorphes, alluvions limono-sableuses, ont fait l'objet d'essais de mise en valeur en culture cotonnière.

Les argiles noires tropicales donnent des résultats irréguliers et décevants (faible disponibilité en eau, régime hydrique irrégulier) et ont été déconseillées en culture cotonnière en dépit d'excellents résultats en année pluvieuse (pluviométrie > 700 mm).

Les alluvions récentes limono-sableuses sont peu étendues, très morcelées et difficilement exploitables.

Les sols ferrugineux tropicaux humifères hydromorphes, seuls retenus pour le secteur cotonnier C.F.D.T., occupent d'après la prospection pédologique réalisée à l'échelle 1/45 000^e (photographies aériennes), une superficie de l'ordre de 1 400 Ha. dans les cantons de Ankazoabo et de Tandrano.

Ce sont eux qui ont fait l'objet d'une mise en valeur en dépit de leur morcellement en cuvettes de faible superficie, variant entre 250 ha. (plaine Ankazoabo Sud) et 20 ha. (cuvettes Ambolidia, Andranogisy, secteur Ankazoabo Nord).

La pluviométrie influe fortement sur les rendements en coton.

Elle peut varier de 400 mm en année sèche à 800 mm en année pluvieuse.

La moyenne, sur 22 ans, est de 638 mm 5.

Les pluies tombent principalement de décembre à février.

En 1958-59 la répartition mensuelle a été la suivante :

Novembre	62,2 mm	Mars	31,7 mm
Décembre	231,6 mm	Avril	0
Janvier	286,2 mm	Mai	5,7 mm
Février	85,9 mm	Juin	5,8 mm

Les semis de coton débutent en décembre, la récolte s'échelonne d'avril à juin.

Températures

Pour la période d'observation 1940-53, la Direction du Service Météorologique nous a fourni les chiffres ci-contre.

Les limites au-dessus et au-dessous desquelles souffre le cotonnier étant respectivement de 38 ° et 12°, on constate que cette plante se trouve dans des conditions hautement favorables pendant la période qui l'intéresse ici (décembre-juillet). Les moyennes mensuelles se situent aux alentours des chiffres considérés comme des optimums.

TEMPERATURES

Période d'observation 1940-1953.

	JAN.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUILL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	Année
Maximum absolu	37,3	37,8	37,6	36,4	34,9	32,8	32,3	33,6	37,5	39,4	39,1	40,1	Température maximum 40,1
Moyenne des maximums	33,0	32,8	32,2	32,6	29,8	28,0	28,6	30,1	32,3	34,6	34,8	33,5	Moyenne des maximums 31,9
Moyenne mensuelle	27,0	26,8	26,2	25,1	22,2	20,3	20,1	21,3	23,3	25,7	26,8	26,9	Température moyenne 24,3
Moyenne des minimums	20,9	20,7	20,1	17,6	14,5	12,5	11,6	12,4	14,3	16,8	18,8	20,2	Moyenne des minimums 16,7
Minimum absolu	16,1	16,0	14,5	11,7	9,1	6,2	6,1	7,7	7,4	8,0	9,4	10,1	Température minimum 6,1

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX D.R.S.

Pour l'aménagement des cuvettes de sols ferrugineux tropicaux humifères hydromorphes (terres noires), les directives suivantes ont été données par le Service de la Conservation des Sols et appliquées par la C.F.D.T. chargée de l'exécution des travaux et de la gestion du secteur.

La pente du terrain peut atteindre 2 à 3 %.

- 1° - Aménagement des chemins de l'eau parcourant les zones dépressionnaires (évacuateurs).
- 2° - Protection contre les eaux de ruissellement provenant des zones de sables roux entourant et dominant les cuvettes de sols ferrugineux tropicaux humifères hydromorphes.
- 3° - Culture du cotonnier en bandes alternées suivant les courbes de niveau, rectification du tracé des courbes de niveau, permettant aux bandes de culture d'avoir une largeur régulière, création de zones "éponges", maintenues sous végétation naturelle en utilisant les rectifications relatives à la largeur des bandes.
- 4° - Tracé de pistes de desserte à l'intérieur des aménagements antiérosifs.
- 5° - Généralisation de la culture du cotonnier en billons cloisonnés à l'intérieur de l'aménagement antiérosif.

La dimension des billons est la suivante :

- distance entre crêtes isohypses : 1 m.
- hauteur du billon : 0 m. 30/0 m 40
- cloisonnement tous les 3 à 4 m.

6° - Diverses rotations culturales sont à l'étude pour les sols ferrugineux tropicaux humifères hydromorphes sur le secteur de recherches I.R.C.T. D'Ankazoabo.

a) Coton en culture continue

- sans fumure
- avec fumure minérale
- avec fumure organique
- avec fumure mixte complète.

b) 4 années coton

2 années prairie temporaire à base d'Hyparrhenia, chloris gayana, Cenchrus ciliaris, mélange graminées-légumineuses (Stylosanthes).

c) 4 années coton

2 années engrais vert - manioc

L'engrais vert utilisé (Dolichos lablab) étant enfoui avant la plantation du manioc.

Ces rotations très intensives nécessiteront très rapidement l'emploi de fumures organiques et minérales importantes.

Il est possible que l'on soit amené à réaliser plutôt une rotation du type :

2 années coton
1 an engrais vert Dolichos
1 an manioc

Pour l'instant, la Compagnie française pour le développement des textiles applique, sur le secteur cotonnier Ankazoabo Sud, la rotation culturale générale :

3 années coton
1 année engrais vert Dolichos

certaines parcelles cultivées depuis 3 ans en coton : (1958-59-60) ont été mises en engrais vert Dolichos en 1961.

Les parcelles destinées aux cultures vivrières : manioc, maïs n'ont, pour l'instant, pas encore été intégrées dans la rotation culturale ; elles font l'objet d'un regroupement et d'une enclave à l'intérieur de l'aménagement, les protections antiérosives leur étant de toute façon appliquées.

L'aménagement des chemins d'eau traversant les cuvettes de sols ferrugineux tropicaux hydromorphes s'est avéré indispensable pour éviter le ravinement occasionné par les quelques pluies torrentielles de décembre à février. On a pu observer en effet, au cours des trois dernières années, quelques précipitations de l'ordre de 40 à 60 mm heure pendant lesquelles la protection contre les eaux de ruissellement provenant du bassin versant. Il s'agit principalement d'éviter les divagations d'eaux sauvages génératrices d'érosion en ravines et de provoquer leur passage contrôlé dans des chemins d'eau aménagés.

5. ETUDE CRITIQUE DES RESULTATS

Au cours des années 1958-1960 ont été défrichés et aménagés pour la culture sèche les secteurs suivants :

Ankazoabo Sud	275 hectares
Ankazoabo Nord	Manavony Bebe Ambolidia	environ 75 hectares

Pendant la campagne culturale 1960-1961, la superficie cultivée en coton atteignait 350 ha.

Deux secteurs de paysannat dont la gestion était confiée à la C.F.D.T. furent ainsi créés.

Le secteur de paysannat de Fotivolo (Sud d'Ankazoabo, canton Fotivolo) a été lancé en 1959-60. Il cultivait en 1960-61 50 Ha. de coton.

Ces superficies sont très modestes mais constituent, pour Madagascar, un démarrage de la culture sèche du coton.

Chaque cultivateur s'est vu attribuer 3/4 ha. à 1 ha. destiné au coton. Les terrains, restés en majorité domaniaux, ont été défrichés par le soin des cultivateurs.

On estime le coût du défrichement à 3 000 à 4000 fs l'ha.

La préparation des terres : labour, pulvérisage, billonnage est effectué par les soins de la C.F.D.T. qui possède à Ankazoabo un groupe de culture mécanique.

Les cultivateurs associés au secteur de paysannat C.F.D.T. effectuent sur leurs parcelles les semis, les démariages, les sarclages et la récolte.

Les traitements insecticides sont réalisés par avion, par les soins de la C.F.D.T. (7 à 8 traitements au cours du cycle végétatif du coton).

On estime que, pour 1 ha. de culture cotonnière, le cultivateur travaille 70 jours. Déduction faite des façons culturales (labour, pulvérisage, billonnage) et des traitements insecticides par avions, la C.F.D.T. paie le kg de coton-graine 23 à 25 fs aux cultivateurs.

Les rendements moyens au cours des trois premières années de culture cotonnière ont atteint 1 T.600/hectare coton-graines.

Le revenu de chaque cultivateur possédant 1 ha. de coton est donc d'environ 36.800 fs CFA/Ha.

Il faut remarquer que les cultures coutumièrement réalisées par les cultivateurs (arachides, manioc, maïs, sorgho, patates douces) ont pu être maintenues.

L'opération coton culture sèche à Ankazoabo s'est donc chiffrée par un accroissement sensible du revenu des cultivateurs malgaches.

Les demandes croissantes d'attribution de parcelles cotonnières font foi de cette plus-value.

Cependant de nombreux obstacles s'opposent au développement de cette opération :

- morcellement et dispersion des sols valables pour la culture sèche du coton, difficultés du contrôle, de l'encadrement, et des traitements phytosanitaires.
- difficultés d'intégration des cultures vivrières dans la rotation culturale comprenant le coton, production principale. La solution du regroupement des cultures vivrières dans des zones réservées n'est peut-être pas valable à long terme.
- la rotation culturale actuellement suivie : 3 ans coton, 1 an engrais vert Dolichos, est empirique ; le maintien de la fertilité des sols semble être réalisé ; il reste cependant à en donner la preuve.
- irrégularité de la pluviométrie annuelle. Pratiquement, malgré la rétention de l'eau par le système des billons cloisonnés, lorsque le total annuel des pluies est inférieur à 600/650 mm. les rendements en coton-graines peuvent être inférieurs à 1 T 700/Ha.

La C.F.D.T. considère que le rendement de 1 T. 700/Ha. coton-graines est indispensable pour que l'opération soit rentable, compte tenu des dépenses engagées (labour, traitements insecticides avion).

Eu égard aux faibles rendements obtenus en culture sèche du coton par le paysannat en Afrique noire, il semble toutefois que l'opération coton culture sèche à Ankazoabo ne doive pas être considérée avec trop de sévérité.
