

République du Sénégal

CI000270

**INSTITUT SENEGALAIS
DE RECHERCHES AGRICOLES**

DEPARTEMENT DE RECHERCHE SUR LES SYSTEMES
DE PRODUCTION ET LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES
EN MILIEU RURAL

EXPERIMENTATION D'APPUI AU PROJET "NDOMBO/THIAGO"

**ETUDE EN MILIEU RURAL
D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION
COMPORTANT UNE PETITE MOTORISATION**

Résultats de la première année

P. COURTESOLE ET d.Y. JAMIN

(CONVENTION DE RECHERCHE (SRA-SAED « NDOMBO/THIAGO »)

**CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES
DE
RICHARD-TOLL**

1983
Juillet 1983

République du Sénégal

INSTITUT SENEGALAIS
DE
RECHERCHES AGRICOLES

DEPARTEMENT DE RECHERCHE SUR LES SYSTEMES
DE PRODUCTION ET LE TRANSFERT DE TECHNOLOGIES
EN MILIEU RURAL

EXPERIMENTATION D'APPUI AU PROJET "NDOMBO/THIAGO"

ETUDE EN MILIEU RURAL D'UN SYSTEME D'EXPLOITATION
COMPORTANT UNE PETITE MOTORIZATION

Résultats de la première année

P. COURTESSOLE et J. Y. JAMIN
Chercheurs IRAT détachés à l'ISRA

(CONVENTION DE RECHERCHE ISRA-SAED "NDOMBO/THIAGO")

CENTRE DE RECHERCHES AGRICOLES
DE
RICHARD-TOLL

Juillet 1982

S O M M A I R E

1.	PRESENTATION DU PROJET	Page	1
	1-1 Genèse du projet et choix méthodologiques	"	2
	1-2 Le milieu naturel et transformé.....	"	4
	1-2-1 Le milieu physique	"	4
	1-2-2 Le milieu humain	"	11
	1-2-3 Les aménagements et le matériel	"	13
	1-2-4 L'organisation de la production	"	16
2.	LES SYSTEMES DE CULTURE PRATIQUES	"	18
	2-1 Modèle prévu	"	19
	2-1-1 Calendriers culturaux et assolements	"	19
	2-1-2 Techniques employées	"	22
	2-2 Analyse des campagnes effectivement réalisées.....	"	25
	2-2-1 Mise en place du système	"	25
	2-2-2 Déroulement des campagnes	"	28
	2-2-3 Diagnostique mécanique et agronomique	"	33
3.	ELEMENTS ECONOMIQUES	"	47
	3-1 Prix de revient du motoculteur Bouyer TR 100	"	48
	3-2 Comptes paysans par campagne	"	51
4.	PREMIERES CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	"	59
	BIBLIOGRAPHIE	"	64
	ANNEXES	"	65

1. PRESENTATION DU PROJET

=====

1 - 1 Genèse du Projet et choix méthodologiques

Des études concernant l'utilisation de la petite motorisation en rizière ont été menées à **Richard-Toll** (par **A.A. Wanders**, expert FAO, détaché à **L.I.R.A.T.** dans un Projet International et Coordonné de Recherche de la FAO : "Mécanisation de la production **rizicole**", 1970-1976) et ont abouti, pour les conditions de la vallée du Fleuve, aux résultats suivants :

- L'utilisation d'un motoculteur de type européen (adapté) est techniquement possible pour préparer le sol en riziculture irriguée (sols argileux, . 40 à 60 % d'argile) à la condition que sa puissance soit, d'au **minimum**, 12 CV et que le travail s'effectue dans l'eau (reprise en masse rapide des sols argileux):
- Un passage de fraise (10 à 15 cm de profondeur) est généralement suffisant pour préparer un bon lit de semence.
- L'enherbement est plus faible dans le cas d'une préparation du sol dans l'eau.
- Il faut marcher environ 17 km par hectare pour un passage de fraise de **0,60** mètre de large ; c'est là un travail fatiguant qui nécessite, au moins, deux conducteurs par motoculteur.
- Il faut une journée de travail par hectare (6 heures effectives) pour un motoculteur de 12 CV, et une journée et demie par hectare (**10 heures** effectives) pour un motoculteur de 8 CV, pour effectuer un passage de fraise.
- Enfin, la conduite d'un motoculteur est facile à apprendre.

Deux questions importantes restaient en suspens :

- Une telle forme de motorisation **est-elle** possible (techniquement et économiquement) une **fois** insérée dans un système de production en milieu paysan ?
- **Le** motoculteur permet-il d'assurer l'implantation des cultures dans une gamme plus variée de sols de la moyenne vallée, notamment les sols "**fondé**", où on effectue actuellement une diversification des cultures ?

Dans le but de répondre à ces questions, nous nous sommes proposés de réaliser un projet comprenant :

- Dans un premier volet : une étude en milieu paysan en vue d'établir un diagnostic sur un modèle d'exploitation caractérisé principalement par une double culture annuelle de riz et une force de traction assurée par des motoculteurs de **12** à 16 CV.
- Dans un deuxième volet : une enquête orientée à l'intérieur de structures d'exploitation préexistantes pour disposer d'un référentiel technique sur

l'utilisation du motoculteur en sols de "**polyculture**" (sols "fondé" et "**pseudo-hollaldé**").

Un tel projet, utilisant l'**approche "systèmes"** en milieu réel, permettrait de collecter des références précises et réalistes en vue d'alimenter les programmes de vulgarisation des sociétés de développement. En outre, les résultats pourraient contribuer à confirmer, ou à réorienter, les recherches en cours.

En 1977, l'éventualité d'installer un tel projet, qui compléterait le travail effectué dans ce domaine, a été discuté avec le CEEMAT, **lequel, compte-tenu** des financements pressentis, nous a proposé une gamme de matériel d'origine française.

En août 1978, une expérimentation d'appui, dont la conception du **modèle** d'exploitation est le fruit d'un travail commun entre la station de l'**ISRA** de **Richard-Toll** et le bureau d'étude et de programmation de la SAED (avec pour objectif d'allier les acquis de la recherche et l'expérience des vulgarisateurs sur le Fleuve), a été intégrée au Projet de Ndombo-Thiago, (financé par la CCCE) pour les raisons suivantes :

- L'aménagement de la cuvette est conçu suivant une nouvelle formule avec, pour objectif, une plus forte responsabilisation des paysans.
- **Proximité de Richard-Toll** et représentativité des sols par rapport à la moyenne vallée.
- Possibilité d'avoir de l'eau douce toute l'année (lac de Guiers), **ce** qui permet d'envisager dès maintenant la double culture de riz (**modélisation de l'après Diama**).

L'objet du travail étant l'implantation et le suivi d'un système d'exploitation dans son ensemble, **celà** nous a conduits à prévoir deux étapes dans l'analyse (totalisant 3 années consécutives) :

1ère étape : (1ère année)

Mise en place du système d'exploitation (**caractérisé** principalement par une double culture annuelle de riz et une force de traction **assurée** par des motoculteurs).

Cette mise en place constitue une phase d'encadrement et de formation des agriculteurs au fonctionnement du système.

2ème étape : (2ème et 3ème année)

Les agriculteurs, rodés au **fonctionnement** du système, étant alors à même de prendre toutes les **décisions**, les chercheurs se désengagent des fonctions d'encadrement (mais conservent des 'fonctions de conseillers) et se consacrent à l'observation, l'analyse et le suivi du fonctionnement

du système.

Il est alors possible de formuler un diagnostic sur la validité du modèle tant d'un point de vue agronomique qu'économique.

Une convention reprenant ces objectifs a été signée entre la SAEC et l'I.S.R.A en 1980 (le texte est donné en annexe 1) et le périmètre C a été choisi, sur plan, pour ses caractères physiques, à priori, favorables :

- Topographie d'ensemble assez plane qui laissait supposer l'obtention facile (par un préplanage) d'un nivellement correct des parcelles (plus ou moins cinq centimètres).
- Majorité de la surface (90 %) à forte teneur en argile, et donc favorable à la riziculture (maintien facile d'une lame d'eau).
- Aménagement hydraulique à formes régulières permettant une répartition facile des terres.
- Situation centrale dans la cuvette de Ndombo.

En accord avec le CEEMAT, une liste de matériel a été établie (cf § 1-2-31, et le soin de passer les commandes a été confié à la S.A.E.D.

La mise en place effective s'est faite fin 1981-début 1982, dès réception du matériel et des aménagements (cf § 2-2-1).

1 - 2 Le milieu naturel et transformé :

1 - 2 - 1 Le milieu physique

1 - 2 - 1 - 1 Position géographique (cf carte en annexe 2) : Le périmètre de Ndombo-Thiago est situé au sud de **Richard-Toll** ; il est bordé, à l'est, par le canal "nouvelle Taouey", et, à l'ouest, par le casier canne à sucre de la CSS. Les villages de Ndombo et Thiago lui font face, de l'autre côté du canal Taouey. Au sud, s'étend le lac de Guiers qui sert de réserve d'eau douce.

Le casier C, confié à l'ISRA, se trouve dans la cuvette de Ndombo, entre le cours sinueux de l'ancienne Taouey où il pompe, et le casier CSS.

La cuvette de Ndombo est reliée à **Richard-Toll** par une piste en latérite de 5 km. Pour accéder au périmètre de Thiago, il faut longer le canal Taouey sur 5 km par une piste en mauvais état. Pour passer du village au périmètre, les paysans de Thiago disposent d'un petit bac qui peut passer les charrettes (mais pas les tracteurs). Le bac de Ndombo n'a pas été remis en état, et les paysans passent le canal en pirogue, ou font le tour (avec leurs tracteurs) en passant par Le pont barrage de **Richard-Toll** (10 km environ).

Les paysans de Thiago laissent leurs tracteurs sur la digue du canal, côté casier, en face du village.

1 - 2 - 1 - 2 Climat de la zone (cf graphiques et tableaux en annexe 3)

Richard-Toll (16° 27' de latitude nord, 33° 42' de longitude ouest, altitude de 4 m) présente un climat de type sahélien, avec une légère influence maritime, (St Louis est à 100 km, et les alizés maritimes frais se font parfois sentir jusqu'ici), **caractérisé** par l'existence de deux saisons très tranchées :

- La saison humide et chaude (hivernage) qui va de juillet à octobre, pendant laquelle tombe la quasi totalité des précipitations.
- La saison sèche, de novembre à juin, pendant laquelle l'hygrométrie est faible, et les précipitations exceptionnelles (traces ou quelques millimètres) ; de décembre à février, les températures sont fraîches, avec des minima descendant assez **fréquemment** en dessous de 15° C ; elles remontent fin février-début mars, et sont ensuite très élevées jusqu'en juin (maxima entre 40 et 45° fréquents).

Pendant la saison sèche, l'amplitude thermique journalière est forte, alors qu'elle est plus modérée en hivernage.

La pluviométrie totale est faible : environ 300 millimètres. Elle se caractérise surtout par une très forte irrégularité interannuelle (120 à 400 mm/an), et des valeurs très basses depuis 15 ans (moyenne depuis 68 : 230 mm/an).

En outre, cette pluviométrie est en général mal répartie dans l'hivernage, les 8 jours de pluie supérieure à 10 mm enregistrés en moyenne laissant souvent entre eux de longues périodes sèches.

La répartition mensuelle moyenne est la suivante :

Novembre à mai : traces	Juin : 13 mm
Juillet : 56 mm	Août : 102 mm
Septembre : 82 mm	Octobre : 26 mm

L'évaporation est très forte : 3 500 à 4 000 mm environ par an, les maxima étant enregistrés en mai-juin (plus de 20 mm/jour). La pluviométrie couvre rarement l'évaporation. Les possibilités de culture pluviale à Richard-Toll sont très réduites en année moyenne ; l'irrégularité interannuelle et la mauvaise répartition dans l'hivernage aggravent cette situation . Depuis 10-15 ans, beaucoup de paysans ont, donc, abandonné ces cultures mais certains continuent de tenter leur chance, chaque année (peu de frais à engager, d'où peu de risques).

Les espèces cultivées sont le mil **souna**, le niébé, le béref, et, plus rarement, l'arachide (bien que l'on soit très au dessus de sa limite nord).

Si l'avortement quasi total des cultures de rni 1 est fréquent ces dernières années, le niébé et le béréf arrivent toujours à donner une petite production. L'insolation est très forte, 7 à 10 heures par jour ≥ 60 w/m² par seconde, ce qui constitue un facteur favorable lorsque l'on a la maîtrise de l'eau. L'harmattan, vent chaud et très sec, qui souffle par intermittence en mars-avril-mai (et parfois, comme cette année, dès décembre-janvier-février) constitue, par contre, une contrainte importante : il entraîne une élévation de la température (préjudiciable aux cultures de saison froide), une augmentation importante de la demande évaporative (air très sec, et renouvelé), et, parfois, des dégâts physiques (chocs des grains de sable transportés surtout).

- Les conséquences de ce climat pour les cultures irriguées sont les suivantes :

- La culture du riz est pratiquement possible en toutes saisons, mais il faut éviter les floraisons de novembre à février, les températures minima de moins de 15° C entraînant de nombreux avortements ; ces températures ralentissent également le développement du riz, et elles allongent les cycles ; **mais** elles n'ont que peu d'influence sur les rendements si elles se produisent pendant la période végétative.

Les semis pendant la période la plus froide, mi-décembre à début février, sont délicats car la germination est entravée, et les levées sont irrégulières.

Finalement, on peut retenir les trois grandes saisons de culture suivantes :

- La saison d'hivernage, **avec des semis de mai à août,**
- La saison sèche froide, avec des **semis** en novembre ;
- La saison sèche chaude avec des **semis** de mi-février à mi-mars.

(Les **semis** de mi-mars à fin avril sont possibles mais présentent peu d'intérêt si on veut faire de la double culture. En saison sèche chaude, il est possible de semer dès janvier, **mais** celà est risqué si on ne peut protéger les **semis** des oiseaux et disposer d'une maîtrise parfaite de l'eau).

- La culture de la **tomate** est possible durant toute la saison froide. Les **semis** peuvent commencer dès la **mi-août, mais** ils sont risqués (problèmes phytosanitaires liés à l'**hygrométrie** élevée). On les effectue, le plus souvent, fin septembre-début octobre. La production, qui débute en janvier, se poursuit jusqu'en avril (parfois **mai**).
- La culture du maïs est possible toute l'année, mais les rendements de saison sèche chaude sont très faibles (hautes températures et harmattan entraînant des avortements).

Ceux de l'hivernage sont moyens, et ce n'est vraiment qu'en saison sèche froide, que les températures ne sont pas un facteur limitant. Les cultures maraîchères ne donnent, en général, de bons résultats qu'en saison sèche froide (oignon, chou, carotte,...), mais certains légumes africains peuvent être également cultivés en hivernage ou en saison sèche chaude (gombo, bissap, diakhatou, manioc, piment, patate douce...).

- Le sorgho présente des exigences voisines de celles du maïs, mais il supporte mieux les fortes températures. (Malgré celà, c'est aussi en saison sèche froide qu'il donne les meilleurs rendements) ; cette culture intéresse peu les paysans, pour l'instant.
- Pour mémoire, notons que la culture du blé est possible en saison froide (semis vers la mi-novembre) ; mais le calendrier cultural très strict et la maîtrise parfaite de l'irrigation qu'il nécessite, les rendements faibles et très aléatoires (avortement en cas d'harmattan précoce! joints à un prix peu incitatif, font que cette culture n'est pas pratiquée par les paysans.

1 - 2 - 1 - 3 Topographie et types de sols :

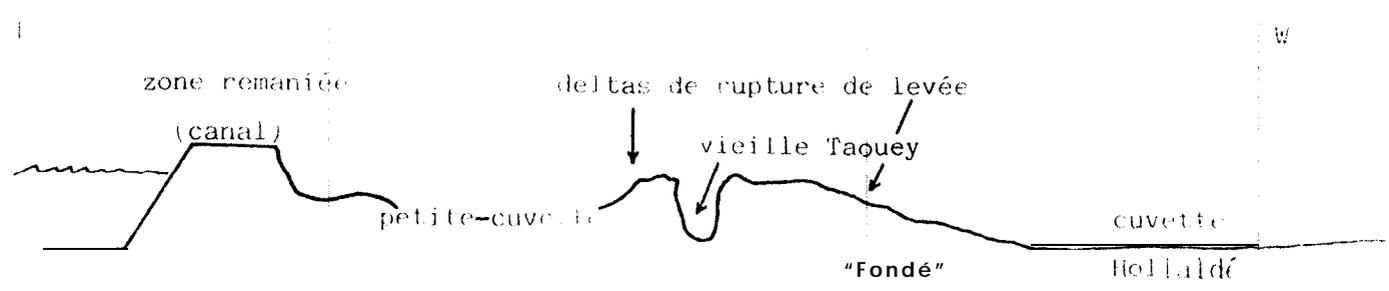
L'aménagement a été fait dans des cuvettes de décantation et leurs bordures (deltas de rupture de levée).

La topographie d'ensemble est plane, mais le relief de détail peut être accidenté.

Les sols, au centre des cuvettes, sont lourds, très argileux, et épais (apparition du sable à plus d'un mètre) : "hollaldé balléré" argile noire humique).

En bordure, les sols sont plus légers et très hétérogènes : sols de type "Fondé" argilo-sableux, limoneux,..... (apparition fréquente de couches de sable à faible profondeur).

Leur répartition "type" est la suivante au niveau de Ndombo :



Coupe schématique Est-Ouest au niveau du casier C

(Selon les endroits, la répartition entre les différentes unités est variable)

- Comme dans toute la zone deltaïque, en aval de Dagana, on note, par places, la présence d'une salure fossile des sols.

Toutefois, dans la cuvette de Ndombo-Thiago, cette salure est faible :

: Conductivité électrique (extrait 1/5 à 25° C) inférieure à 500 micromhos sur Ndombo (sauf pour 3 points de sondage sur 73) ; inférieure à 600 micromhos sur Thiago (sauf pour 4 points sur 113) ; (données extraites de l'étude de factibilité).

Ces valeurs ne constituent pas une contrainte, ni pour le riz, ni pour les autres cultures (zone considérée comme très favorable par la CSS, la canne étant une plante très sensible à la salinité).

- Les pH sont légèrement acides, 5 à 6, sans problème particulier.

- Le casier C, sur lequel nous travaillons, a été choisi sur plan avant aménagement pour la régularité de sa topographie (situation centrale de la cuvette), ce qui laissait espérer l'obtention sans apport de terre (donc sans mélange de sols) d'un nivellement correct (± 5 cm à l'intérieur d'une parcelle).

Toutefois, lors de la confection des canaux portés, l'apport de remblais (prélevés dans le delta de rupture en bordure de la Taouey) a créé, le long des cavaliers, des zones hautes.

Situé au centre de la cuvette, le périmètre C comprend surtout des sols "hollaldé" sauf en bordure de Taouey où se trouve environ 5 ha de sol type "Fondé" (avec un hollaldé de transition entre deux sur 7 ha).

Nous avons effectué quelques mesures de conductivité électrique (résultats détaillés en annexe 4) qui montrent une différence de salinité entre "Fondé" et "hollaldé" et, entre zone haute et zone basse, au sein d'une même parcelle (Fondé et zones hautes un peu plus salés), mais les valeurs de la conductivité électrique restent faibles ; Ces sols ne présentent pas de contrainte de salinité.

Les mesures de pH (résultats détaillés en annexe 5) ne montrent aucune distribution préférentielle des différentes valeurs de pH. Les sols sont légèrement acides (5,7 en moyenne), les valeurs variant entre 5,1 et 6,7 selon les parcelles. Ces sols ne présentent pas de contrainte au niveau pH.

1 - 2 - 1 - 4 Hydrologie :

On ne dispose pas d'eau douce, toute l'année, dans le fleuve au niveau de Richard-Toll ; en effet, à la décrue, le débit du fleuve s'annule pratiquement, ce qui permet la remontée des eaux marines dans le cours inférieur (parfois jusqu'à Podor). A Richard-Tell, depuis 68, l'eau est salée à partir de janvier-février, (mars-avril auparavant, quand les crues étaient "normales") et ne redevient douce qu'avec l'arrivée de la crue, dans la

deuxième quinzaine de juillet, voir début août- (début juillet avant 68). Le périmètre de Ndombo-Thiago bénéficie, via la nouvelle et L'ancienne Taouey dans lesquels il pompe, du réservoir d'eau douce constitué par le lac de Guiers, ce qui permet de cultiver toute l'année (et donc de modéliser la situation "après Diama" du Delta tout proche).

Fonctionnement de l'ensemble Fleuve-Taouey-Lac de Guiers :

Le lac de Guiers est rempli naturellement par la crue, par l'intermédiaire du marigot de la Taouey. A la décrue, il se vidange dans le Fleuve, et l'eau salée peut y pénétrer en fin de saison sèche.

La construction d'un pont barrage sur la Taouey a permis d'éviter la vidange du lac à la décrue et d'interdire la remontée de l'eau salée. Le lac est donc devenu un réservoir permanent d'eau douce, rempli chaque année par la crue via la Taouey.

Suite aux très mauvaises crues enregistrées après 68, il est apparu que le cours naturel de la Taouey, étroit, très sinueux, avec de nombreux seuils, et donc d'importantes pertes de charge et un débit limité, ne pouvait assurer, tous les ans., un remplissage du lac compatible avec les quantités d'eau que l'on désirait stocker pour les différents utilisateurs (essentiellement, la CSS pour le casier et l'usine de Richard-Tell, et la SONEES Gnith pour l'alimentation en eau de Dakar). On a alors entrepris le creusement d'un large (75 mètres) et profond (fond à moins 1,5 m IGN) canal reliant, en ligne droite, le fleuve au lac, où les pertes de charges sont faibles, et qui autorise le passage de forts débits. Ce canal est dénommé "Canal Taouey", "Taouey rectifiée", ou "nouvelle Taouey", le marigot naturel étant depuis appelé ancienne Taouey.

A l'arrivée de la crue, on ouvre le pont barrage de Richard-Toll, ce qui permet le remplissage gravitaire du lac. Quand le niveau atteint son maximum (septembre-octobre) et que le courant s'inverse dans la Taouey, on ferme les vannes du nouveau pont-barrage construit au Sud du pont-barrage de **Richard-Toll**, ce qui permet de maintenir le lac plein ; la CSS pompe alors dans le fleuve.

A l'arrivée de l'eau salée, on ferme le premier pont barrage ; le deuxième pont barrage est ouvert, et la CSS pompe alors dans la réserve du lac, comme les autres utilisateurs.

Les différents utilisateurs de l'eau du lac sont les suivants :

(chiffres d'après F.X. Cogels - J-Y. GAC, cahiers ORSTOM Géologie XII-1, 1982)

- Pour 82 %, l'évaporation (6mm/jour en moyenne)
- Pour 15 %, la CSS
- Pour 2 %, la SONEES Gnith pour Dakar (et la SONEES Richard-Toll p.m.)

pour 1 % de la C.A.C. Ndombo-Thiago et Mbano.

Et, pour mémoire : l'ex - SENDA (pivots actuellement utilisés par la SOCAS).

. les villages riverains (consommation humaine, troupeaux, jardins,...)

Total des prélèvements : 485 millions de m³ (en 1981).

A la fin de la saison sèche, avant l'arrivée de la crue, le niveau du lac est en dessous du 0 IGN (environ moins 1 mètre, ces dernières années).

Le cours de l'ancienne Taouey a été divisé en deux parties par une digue-bouchon située à la pointe sud-ouest du périmètre de Thiago .

La partie sud, vers le lac, sert d'axe principal de drainage à la CSS ; la partie nord, alimentée par une prise d'eau gravitaire dans la nouvelle Taouey (passage busé sous la digue) , sert de canal d'amenée d'eau aux pompes des 5 casiers de Ndombo et, d'une partie (4) de ceux de Thiago (stations de pompage fixes). C'est le casier C sur lequel nous travaillons.

Les 3 autres pompes de Thiago sont montées sur bac flottant, et installées directement sur le canal Taouey.

Depuis le creusement du canal Taouey et jusqu'à cette année, cet ensemble fonctionnait assez bien, et on disposait d'eau toute l'année dans l'ancienne et la nouvelle Taouey, ce qui autorisait la double culture intégrale (l'étude de factibilité prévoyait, toutefois des difficultés possibles pour l'approvisionnement en eau de l'ancienne Taouey début juillet pour la crue décennale sèche, et la nécessité de creuser ce marigot au niveau de certains seuils).

La crue de 1982 a été exceptionnellement faible (plus faible que celles de 68 et '72), et n'a pas permis un remplissage gravitaire correct du lac (à la fermeture des vannes, il manquait environ 1 mètre par rapport à 81). Une station de pompage pour compléter le remplissage a été installée, mais elle n'a pas fonctionné.

En conséquence, dès le mois d'avril, le manque d'eau a commencé à se faire sentir, perturbant tous les utilisateurs. Les périmètres s'alimentant sur l'ancienne Taouey ont été rapidement à sec (passage busé, assez haut hors de l'eau, et présence de seuils exondés).

Ceux pompant sur la nouvelle Taouey, n'ont connu que des difficultés passagères (bac flottant échoué, manque de tuyaux de refoulement pour éloigner le bac du bord) et ils ont pu terminer normalement la campagne de saison sèche chaude.

Cela n'a pas été le cas pour les autres (le casier C, en particulier) pour lesquels on a dû arrêter le pompage à la mi-mai ; le riz n'était pas encore

on arrivait juste, à la floraison, et on a donc eu un avortement très important : ces casiers ont été déclarés "sinistrés".

1 - 2 - 2 Le milieu humain :

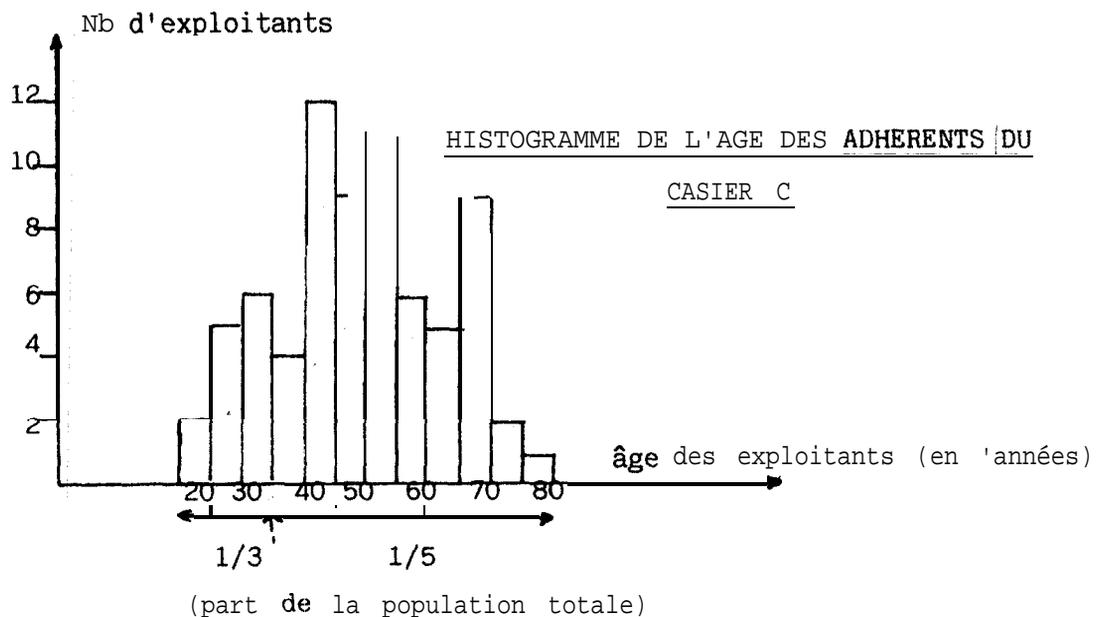
1 - 2 - 2 - 1 La population : Le périmètre de Ndombo-Thiago concerne deux gros villages, (Ndombo et Thiago) et leurs villages satellites (8 villages en tout) .

Au recensement de 76, on comptait, dans cet ensemble une population d'environ 4 000 personnes, réparties en 500 familles. La plupart des habitants (86 %) sont des wolofs qui vivent à Ndombo, Thiago et leurs différents quartiers. La zone comprend une importance minorité peulh (13 %) dispersée dans les campements périphériques ; Il y a enfin une petite minorité maure (1 %). L'enquête socio-économique de l'étude de factibilité a montré que la population se ventilait comme suit :

- 44 % de moins de 16 ans,
 - 32 % de 17 à 33 ans
 - 20 % de 34 à 65 ans
 - 4 % de plus de 65 ans.
- } 52 % d'adultes actifs potentiels

La population est dans l'ensemble très jeune (76 % de moins de 33 ans).

Au niveau du casier C, des enquêtes sur la composition de la famille ont été effectuées. Leur dépouillement est en cours. On peut d'ores et déjà retenir que les liens de parenté entre adhérents sont très nombreux et que cela permet à certaines équipes de travailler en commun. D'autre part, si la population est très jeune, ce sont surtout les vieux qui sont adhérents ; les jeunes en âge de gérer une parcelle (environ 1/3 de la population entre 20 et 40 ans) sont très sous-représentés par rapport aux "vieux" (environ 1/5 de la population a plus de 40 ans), comme le montre l'histogramme suivant :



Les femmes ne sont pas adhérentes ; et, seuls, les chefs de famille reçoivent une parcelle. (Ce sont les villageois qui ont fourni la liste des adhérents, et qui ont donc, choisi les attributaires ; à noter que le nombre final d'adhérents, à Ndombo, est le double de celui prévu au départ). Le casier C ne comporte que des adhérents wolofs (et quelques maures) du village principal de Ndombo, appartenant aux familles Ndiopène, Nyaguène.

1 - 2 - 2 - 2 Activités et sources de revenus des familles :

. Les cultures traditionnelles sont actuellement marginales :

- Les cultures de décrue ont disparu depuis l'endigement de la zone ; seules subsistent les cultures de Falo en décrue sur les berges des deux Taouey.
- Il faut ajouter les nombreux petits jardins familiaux installés sur le haut du Falo et sur le bourrelet de berge, qui sont arrosés manuellement (quelques rares petites pompes). Ces jardins portent des cultures diverses : menthe, manioc, légumes, arbres fruitiers, bananiers,....
- Les cultures pluviales : le diéri a toujours été très aléatoire à **Richard-Toll** (310 mm en moyenne par an, 230 depuis 15 ans avec une très forte variabilité interannuelle et une mauvaise répartition pendant l'hivernage, cf supra) ; il est pratiquement abandonné depuis 15 ans par la majorité des paysans, mais certains continuent à le tenter.

. L'élevage est assez important dans la zone, et bénéficie des pâturages du diéri, ainsi que ceux du lac en décrue. Viennent s'y ajouter maintenant les **sous-produits** de l'agriculture irriguée (adventices, pailles, sons, ...). Les principales espèces sont les **bovins** les chèvres et les moutons. On distingue :

- un élevage de case, (pour les wolofs surtout), nourri essentiellement avec des sous-produits.
- un élevage itinérant sur les pâturages du diéri et du lac (troupeaux gérés par les peulh).

. La culture irriguée :

- les paysans ont, d'abord, eu une cuvette aménagée en primaire (submersion contrôlée, pas de pompage) dans laquelle ils cultivaient du riz. Cette culture assez extensive (très peu de contrôle des quantités et de la répartition de l'eau, faible maîtrise des adventices, levée sous pluie après semis en sec...) a été abandonnée, il y a environ une **douzaine** d'années, en particulier, à cause de l'insuffisance des crues (ces cuvettes ont été reprises dans l'aménagement actuel).
- Sur les sols légers des levées, il y avait des parcelles de tomate en 80-81, qui ont été abandonnées, lorsque la SAED a retiré ses pompes.
- Depuis début 1982, les paysans cultivent riz et tomate, plus rare-

ment mais, sur des aménagements tertiaires dont le fonctionnement sera analysé, plus loin, à travers l'exemple du casier C.

- Certains d'entre eux ont une parcelle sur le colonat de Richard-Toll, au canal D.

Les activités extra-agricoles :

Elles tiennent une place très importante et elles sont prépondérantes pour les paysans du casier C, et, plus généralement, pour tous ceux de Ndombo (Thiago, plus éloigné de Richard-Toll, en a moins).

Les emplois salariés offerts par la ville de **Richard-Toll** sont les plus importants. Les plus gros employeurs sont la CSS (**SDRS** auparavant), le secteur public et parapublic, SAED, ISRA, TPSOM ; les autres activités sont le commerce, l'artisanat (dans les villages, ou à **Richard-Toll**) et la pêche. Une partie des actifs, émigrée vers les villes les plus proches (St-Louis, Dakar, **Nouachott**), envoie régulièrement de l'argent. Ces **per-**sonnes reviennent plusieurs fois par an (congés, fêtes,..).

Enfin, certains paysans touchent des retraites ou des pensions.

Principales conséquences de cette situation pour le fonctionnement des casiers

- Les paysans ont déjà une expérience en matière de culture irriguée, mais dans des conditions de maîtrise du milieu très différentes.
- Pour beaucoup d'entre eux, l'activité agricole vise à assurer l'**autosubsistance** (riz), et, si possible, quelques revenus (tomate) mais ils comptent plus sur les activités extra-agricoles (plus rémunératrices pour assurer l'essentiel des revenus.
- Ils sont familiarisés depuis longtemps avec la mécanisation, et même la grosse motorisation (**scrapers**, graders, tracteurs de forte puissance, etc. ..) et ils souhaitent pouvoir disposer de matériel puissant.

1 - 2 - 3 Les aménagements et le matériel :

Le périmètre de Ndombo-Thiago se compose de 12 casiers indépendants, répartis dans 2 cuvettes :

- 5 casiers à Ndombo,
- 6 casiers à Thiago,
- 1 casier intermédiaire (en cours d'aménagement).

Chaque casier, exploité par un groupement de producteurs, est aménagé en tertiaire avec maîtrise totale de l'eau (station de pompage, réseau d'irrigation, réseau de drainage, parcelles planées). L'aménagement est réalisé avec des moyens mécaniques, par une société (SOSETER), sans participation des paysans.

Le casier C, de 60 ha brut (50 ha net) comprend les aménagements suivants : (plan en annexe 6 ; les autres casiers ont des caractéristiques voisines)

- Un réseau d'irrigation, avec un groupe motopompe fixe (moteurs Lister 35 CV et pompe Mangin 750 m³/heure) pompant dans l'ancienne Taouey ; il alimente un canal primaire (par l'intermédiaire d'un bassin de réception en béton où se dissipent les remous) en terre compactée (tous les canaux sont en terre, sauf les ouvrages de régulation). De là, partent 3 canaux tertiaires portés ; des vannes à glissement permettent de répartir l'eau entre ces 3 canaux. C'est à partir d'eux que se fait l'irrigation des parcelles, par batteries de siphons souples installées à chaque irrigation. Un déversoir, situé sur le canal principal, évacue l'eau en excès dans le réseau vers une zone d'emprunt où elle stagne ;
- 66 parcelles de 0,75 ha en moyenne (environ 50 X 150 m). Ces parcelles ont fait l'objet d'un préplanage quand besoin était (tolérance de dénivelée intra-parcellaire de \pm 5 cm). Les diguettes de séparation des parcelles ont été faites mécaniquement. Seule, la confection des diguettes internes en courbe de niveau est à la charge des paysans (cf § 2.2.1). Malgré le préplanage, les dénivelées intra-parcellaires dépassent les tolérances dans plusieurs parcelles, et ce **planage** a dû être repris, en partie, après la première campagne (tracteur et lame nivelleuse prêtés par le périmètre de Richard-Toll) ;
- Un réseau de drainage, parallèle au **réseau** d'irrigation, composé de 5 petits fossés de drainage se vidangeant dans 3 drains tertiaires. Un drain principal, ceinturant toute la cuvette, collecte les eaux, qui sont évacuées dans l'ancienne Taouey par une station d'exhaure (pompage, sauf quand le niveau de la Taouey est assez bas, auquel cas on ouvre une vanne et les eaux de drainage s'écoulent gravitairement). Cette station d'exhaure est gérée en commun par les 5 groupements de la cuvette de Ndombo ;
- Un bâtiment d'une surface totale couverte de 100 m², comprenant un magasin (stockage des pièces de rechange, intrants,...), un bureau (réunions,...), et un abri ouvert pour garer le matériel de traction.

Les groupements, autres que le C, sont équipés d'un tracteur Fiat 480 (45 CV) avec une remorque de 5 tonnes, une charrue réversible **bisoc**, un rotavator de 1,30m de large, un pulvériseur (2 X 8 disques Ø 510), une billonneuse. Ils possèdent, en outre, 2 batteuses (FAO), et du petit matériel (siphons, pulvérisateurs, outils...).

Le casier C, qui fait l'objet de la convention de recherche d'accompagnement pour l'étude de la petite motorisation, est équipé du matériel suivant :

, A la base, 3 motoculteurs de 11 CV, soit 1 motoculteur pour 15 à 20 hectares, d'après les études antérieures. Le fait, que ces études aient été effectuées en milieu contrôlé, nous a conduit à prévoir 1 motoculteur supplémentaire pour passer en milieu réel.

Le casier dispose donc de 4 motoculteurs, Bouyer TR 100, aux caractéristiques suivantes :

- Moteur : Diesel 1 cylindre Deutz **F1L 210 D**
- Puissance : 11 CV à 3 000 tours/minute
- Refroidissement : par air
- Poids total : 550 kg version fraise + roue cage
- Garde au sol : 280 millimètres sous essieu, équipé roue palettes ou cage
- Fraise : amovible
- Largeur : 600 mm
- Nombre de lames : 16 ; possibilité : 24
- Entraînement : latéral
- Transmission : 3 courroies
- Embrayage : par friction, à cône
- Direction : par décrabotage des roues.

Outre **l'équipement** fraise, pour travail en sec ou en eau et les différents modèles de roues correspondant, chaque motoculteur peut être, après dépose de la fraise, équipé d'une remorque 1000 kg à un essieu avec freins, **basculante** si elle est décrochée du motoculteur.

, Un lot d'outils (dont les possibilités d'utilisation par les cultivateurs restent à déterminer) comprenant :

- 1 charrue type japonaise,
- 1 charrue quart de tour, socs 6 pouces,
- 1 'corps, butteur type maraîcher,
- 2 dispositifs de **planage**

Matériel de récolte et post-récolte

- 1 motofaucheuse Bedogni
- 2 batteuses de 800 à 1000 **kg/heure** (qui n'ont pas été reçues).
- Du petit matériel (pulvérisateurs à dos, épandeurs centrifuges portatifs à manivelle type **SAFIL**).

D'autre part, compte-tenu du côté expérimental de cette étude, il nous a été recommandé de prévoir un modèle de la marque plus récent, qui aurait fait ses **preuves à Ceylan (Bouyer 1 000)**.

Malheureusement, ce modèle n'a pu être utilisé, les roues à palettes que nous avons reçues heurtant le bâti de la fraise.