

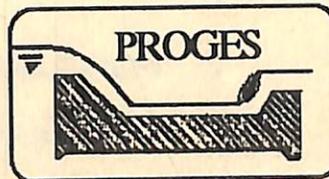
17.300 PRO

EAMX

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE
L'HYDRAULIQUE

MINISTERE DELEGUE CHARGE DE L'HYDRAULIQUE
DIRECTION DU GENIE RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

PROJET DE GESTION DE L'EAU DANS LA ZONE SUD
(PROGES)



AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE

MEMOIRE TECHNIQUE

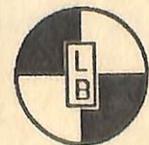
N° 1

VALLEE DE MAYOR

Décembre 1991

Financement : USAID

LOUIS BERGER
International, Inc.



17.300 PRO

SOMMAIRE

I. AVANT-PROPOS	3
II. ETUDES PRELIMINAIRES	5
II.1. Note de Présentation	6
II.2. Investigations de base	6
II.2.1. Sociologie (Monographie de la vallée)	7
II.2.2. Topographie	7
II.2.3. Climatologie - Hydrologie	8
II.2.4. Pédologie - Agronomie	11
II.2.5. Géotechnie	13
III. CONCEPTION DE L'AMENAGEMENT	15
III.1. Schéma de l'Aménagement	16
III.2. Ouvrages hydrauliques	19
III.2.1. Les digues	20
III.2.2. Les évacuateurs de crue	21
III.2.3. Les déversoirs	22
III.2.4. Les ouvrages annexes	23
IV. DESCRIPTION ET EVALUATION DES TRAVAUX	24
IV.1. Devis descriptif	25
IV.1.1. Consistance des travaux	25
IV.1.2. Mode d'exécution des travaux	27
IV.1.2.1. Les digues	27
IV.1.2.2. Les évacuateurs et déversoirs	29
IV.1.2.3. Les canaux de raccordement	31
IV.1.2.4. Les voies d'accès	31
IV.1.3. Fonctionnement	32
IV.1.3.1. Digues anti-sel et digues de rétention	32
IV.1.3.2. Ouvrages régulateurs	33
IV.1.4. Entretien et Maintenance des ouvrages	33

IV.2. Devis quantitatifs	34
IV.2.1. Les digues	34
IV.2.2. Les évacuateurs et déversoirs	38
IV.2.3. Les canaux de raccordement	40
IV.3. Estimatif par chantier	43
IV.3.1. Chantier N° 1	43
IV.3.2. Chantier N° 2	44
IV.3.3. Chantier N° 3	45
IV.3.4. Chantier N° 4	46
IV.3.5. Chantier N° 5	47
IV.3.6. Récapitulation	48

V. ANNEXES

V.1. Monographie de la vallée de Mayor
V.2. Agronomie
V.3. Liste des plans
V.4. Tableau : Amplitude des marées
V.5. Conditions générales d'évacuation

I. AVANT - PROPOS

Les régions de Ziguinchor et de Kolda font partie des zones qui, jadis, étaient les plus arrosées du Sénégal. Ce n'est que lors de ces deux dernières décennies que ces étendues de terre qui étaient très cultivables souffrent des aléas climatiques et de la sécheresse. Cet état de fait a conduit également à l'envahissement des terres par les eaux salées.

Ainsi, la construction de petits barrages anti-sel en aval des vallées permet d'une part, de protéger les terres non encore atteintes par le sel, et d'autre part de récupérer les terres salées par le biais d'une gestion efficace des eaux de pluie et des sols.

L'aménagement hydro-agricole préconisé dans ce présent dossier traite le cas d'un type de vallée assez complexe, souvent rencontré en Casamance. Il s'agit de vallée bordant une plaine qui se trouve dans le lit majeur du Soungroungrou (vallée de Mayor).

Ce dossier constitue une évaluation des facteurs techniques qui entrent en jeu dans une première phase d'intervention du PROGES au niveau de la vallée de Mayor qui consiste à un aménagement de la vallée de l'amont vers l'aval.

Les quelques investigations de base d'ordre hydrologique, topographique et pédologique ont aidé à la conception des différents ouvrages hydrauliques projetés et à une quantification des matériaux nécessaires.

Les devis estimatifs établis à cet effet, ont permis d'apprécier le rendement de l'aménagement projeté conformément aux coûts des matériaux en cours.

II. ETUDES PRELIMINAIRES

II.1. Note de présentation (cf pl. n° I.O.1/3)

Le bassin versant de l'ensemble de la vallée de Mayor couvre une superficie de 63 km² avec une partie salée de 900 ha.

La vallée accessible par la RN4 à 80 km de Ziguinchor environ, se trouve dans le lit majeur du Soungroungrou, s'étirant en largeur vers l'embouchure. Les pentes longitudinales et transversales sont toutes très faibles. Le relief est plat, avec cependant des îlots surélevés et des bourrelets de terrains en plusieurs endroits. Le terrain ne se relève véritablement qu'à partir des abords des terres de versants.

La pluviométrie moyenne annuelle est passée de 1100 mm à 900 mm dans la zone du Soungroungrou lors de la dernière décennie.

De l'aval vers l'amont, une dégradation générale de la végétation est constatée, avec progression des terres salées.

En outre, l'irrégularité des pluies a conduit à l'abandon progressif de la riziculture sur une bonne partie de la vallée qui était jadis cultivable.

Actuellement, la vallée est bordée d'une végétation composée principalement de palmiers à huile et de quelques rôniers.

II.2. Investigations de base

Les investigations de base ont porté sur la topographie, l'hydrologie, la pédologie et la géotechnie (localisation des zones d'emprunt -carrières et sable- et des sols de fondation).

II.2.1 Monographie de la Vallée (Annexe V.1)

II.2.2. Topographie

L'étude topographique menée au niveau de la vallée de Mayor a pour objectifs principaux :

- connaître la morphologie du lit du marigot
- repérer sur le terrain le niveau des plus hautes marées.
- appréhender le profil en travers de la vallée
- à partir d'un plan en courbes de niveau, estimer la capacité de stockage d'un site pouvant servir de retenue collinaire.

Les travaux topographiques suivants ont été réalisés :

- plan coté d'une zone située en amont de la piste Mayor-Kandialon sur 54 ha environ ; avec vue en plan de la piste
- profil en long de la piste Mayor - Kandialon et 14 profils en travers le long de cette piste.
- Vue en plan de la piste Kandialon-Sedeck : profil 1 à 8
- Vue en plan de la piste Kandialon-Sedeck : profil 8 à 17
- plan coté d'une zone située à hauteur de Barandama en amont de la RN4 sur une superficie de 35.000 m² environ.

Ces données topographiques font partie des éléments ayant servi à dimensionner les barrages projetés au niveau du site.

II.2.3. Climatologie - Hydrologie

Climatologie

Le climat dans la zone du Soungroungrou est de type soudano-sahélien compte tenu du glissement des isohyètes observé pendant ces 2 dernières décennies.

La pluviométrie est passée de 1.100 mm à 900 mm environ dans la zone du Soungroungrou lors de la dernière décennie.

Les stations synoptiques de Ziguinchor et de Kolda mesurent depuis respectivement 1919 et 1922, la pluviométrie, l'humidité relative, l'insolation, l'évaporation, les températures relatives et les vents.

Les estimations de l'E.T.P. par des formules empiriques (Turc et Penman) ont donné 1.400 mm pour le bassin du Soungroungrou.

Dans la même zone, les températures moyennes mensuelles varient de 16° à 32°.

Hydrologie

L'absence d'observations antérieures sur le site de Mayor a rendu difficiles les estimations concernant les ressources en eau qu'il est possible d'espérer au niveau du bassin versant de Mayor.

Néanmoins, l'utilisation de moyens de détermination de la crue décennale a permis le calcul de la crue de projet pour les différents sous bassins en vue du dimensionnement des évacuateurs de crue et déversoirs projetés.

Les méthodes utilisées sont les suivantes :

- la méthode Rodier - Auvray
- la méthode de SCS (Soil Conservation Service)
- la méthode Walking and Fides

Les deux dernières méthodes ont donné des valeurs plus faibles, aussi nous avons adopté les valeurs issues de la méthode Rodier - Auvray qui, en dépit de ses multiples limites, reste valable pour le dimensionnement des ouvrages hydrauliques des petits barrages anti-sel.

Méthode de calcul du débit décennal

Nous relatons ci-après la méthode Rodier - Auvray ayant permis de déterminer la crue d'étude (Q_{10}).

$$Q_{10} = (K \times Cr \times S \times P_{10} \times C) / T_B$$

où K = rapport débit décennal moyen et débit décennal de pointe : 2,5

Cr = coefficient de ruissellement de la pluie décennale de 24 heures.

S = superficie du Bassin Versant (km^2).

P_{10} = pluie décennale de pointe de 24 heures (mm).

C = coefficient d'abattement.

T_B = Temps de base (heures)

La détermination de la crue d'étude a été faite successivement à l'exutoire de chacun des quatre sites de la vallée de Mayor. Les résultats sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU

Sites Paramètres	B.A.S. Mayor-Kandialon	Digue de rétention Mayor-Kandialon	B.A.S. Kandialon-Sedeck	Retenue collinaire Barandama
Classe R et P	R ₂ P ₄	R ₂ P ₄	R ₂ P ₄	R ₂ P ₄
P ₁₀	130	130	130	130
S _(km²)	2,31	2,25	8,18	1,31
C (abatt.t)	1	1	1	1
C _r ‰	0,10	0,10	0,12	0,12
K	2,5	2,5	2,5	2,5
T _R (h)	20	20	60	18
Q (10 ans) m ³ /s	3,75	3,65	5,32	2,83
Q _(25 ans) m ³ /s	4,43	4,31	6,28	3,34

NB . Pour la zone de Mayor, nous avons

$$P_{10 \text{ ans}} = 130 \text{ mm}$$

$$P_{25} = 154 \text{ mm} \Rightarrow \frac{P_{25}}{P_{10}} = 1.18$$

$$\text{et } Q_{25 \text{ ans}} = Q_{10 \text{ ans}} \times 1.18$$

. Les pentes sont extrêmement faibles au niveau de Mayor et se rapprochent de la classe de R1.

II.2.4. Pédologie / Agronomie (Annexe V.2)

Le site de Mayor comprend :

- * En aval, la plaine alluviale du Soungroungrou couverte de sols parasulfatés acides, très évolués en surface, avec des tâches rouges d'oxyde de fer, un PH acide (4,5) et une salinité assez faible.

Cependant, l'eau de la nappe phréatique située entre 10 et 20 cm de profondeur est hypersalée, avec une conductivité électrique (C.E) deux fois supérieure à celle de l'eau de mer.

En outre, les mesures de PH, faites sur les horizons situés à plus de 1,40 m de profondeur, ont révélé des valeurs de 2,6, attestant ainsi une acidité très élevée.

Les sols parasulfatés acides sont très argileux et quasi imperméables. Leur dessalement, avec des techniques de labour pratiquées à Mayor, demandera plusieurs années parce que le sel n'est enlevé au sol qu'en surface. Ainsi, la salure réapparaît très vite en surface, sous forme de couche poudreuse, dès l'arrêt des pluies.

- * En amont, deux vallons, dont l'un situé entre les villages de Mayor et Kandialon et l'autre, bordé par les villages de Bassada, Sedeck, Kampila et Barandama, collectent et drainent les eaux de ruissellement vers la plaine alluviale sus-mentionnée.

Dans ces vallons, deux types de sols ont été identifiés :

a) - Les sols peu évolués d'apport colluvio-alluvial hydromorphes

Situés en tête de vallons et sur la terrasse moyenne nouakchottienne, ces sols présentent un profil uniformément sableux à limono-sableux, très perméables dont les horizons sont issus de la sédimentation successive des particules arrachées du bassin versant par les eaux de ruissellement.

b) - Les sols hydromorphes à pseudogleys d'ensemble et/ou à gleys de profondeur

Ces sols sont typiques des fonds de talwegs, avec une texture argileuse très compacte et très peu perméable. N'eût été la prédominance de l'hydromorphie, ces sols se classeraient dans les peu évolués sans horizon diagnostique autre qu'un (A) ochrique.

D'une manière générale, une des contraintes communes à ces deux types de sols est le déficit hydrique dû à une perméabilité excessive pour les sols peu évolués d'apport colluvio-alluvial hydromorphe et à un défaut d'infiltration pour les sols hydromorphes à pseudo-gleys d'ensemble et/ou à gleys de profondeur. Cette contrainte pourrait être combattue par des aménagements qui favoriseraient la recharge de la nappe phréatique et l'accumulation des eaux de surface.

II.2.5. Géotechnie

Les investigations géotechniques ont permis de déterminer :

- la nature et les propriétés dynamiques des couches superficielles à l'emplacement des ouvrages (digues et évacuateurs de crue)
- la nature et la qualité des matériaux constitutifs de ces ouvrages.

Les prospections de terrain ont permis de tirer les conclusions suivantes :

- la profondeur des couches de vase varie entre 0,30 et 0,50m
- l'horizon sableux se trouve entre 0,80 m et 1,00 m
- l'implantation des digues sur les vasières est à éviter car elle provoque un tassement important de l'assise des ouvrages
Les vases des lits des bolongs sont les sols les plus compressibles.

En outre, ces prospections ont permis de faire un choix des zones d'emprunt, compte tenu de la qualité des matériaux, des distances par rapport aux chantiers et des qualités de terres disponibles (cf pl. n° I.0.2/3)

Sélection des matériaux

Les matériaux employés dans la construction des barrages doivent satisfaire certaines conditions notamment :

- Avoir une forte résistance au cisaillement

- Avoir une imperméabilité suffisante
- Avoir une consolidation suffisante après compactage
- Etre insolubles dans l'eau. Ils ne doivent pas contenir des particules de gypse ou de sels
- Avoir une très faible teneur en matières organiques (de préférence, être exempts de toutes matières organiques)
- Ne pas présenter des fissures sous l'effet des tassements et de la dissiccation, ce qui entrainerait des voies d'eau privilégiées
- Etre économiquement exploitables et facilement mis en place

En général, les matériaux, repérés au niveau des différentes carrières de latérite et de sables visitées conviennent à la construction des barrages en terre. On choisira pour la construction, des matériaux à granulométrie continue englobant des diamètres allant de 150 mm jusqu'aux argiles colloïdales. Ils constitueront d'excellents sols à condition de ne pas contenir trop d'argile.

Il faut une terre de haute densité, la stabilité et l'étanchéité, fonctions essentielles, croissant avec la densité.

III. CONCEPTION DE L'AMENAGEMENT

III.1. SCHEMA DE L'AMENAGEMENT (cf pl.n°I.0.3/3)

Suite aux investigations de base, il a été retenu l'aménagement de périmètres, durant la première année d'intervention du projet, dont la répartition est comme suit :

- La zone comprise entre la piste Mayor-Kandialon, et la RN4
- La zone comprise entre la piste Kandialon-Sedeck, et la RN4
- La zone située en amont de la RN4 à hauteur du village de Barandama
- Et la zone bordant le village de Mayor, le long de la plaine (rizières de plateau)

La surface totale ainsi délimitée est de : 156 Ha environ

Une série de chenaux tortueux (lit mineur) répartie entre ces différents périmètres relie la vallée de Mayor, qui est soumise à l'influence directe des marées, au Soungroungrou.

A l'embouchure de la vallée de Mayor, sur le Soungroungrou, l'amplitude maximale de la marée est de 0,70 m . (voir fig 1)

Ces périmètres seront protégés par des barrages en terres qui peuvent être détruits ou simplement endommagés sous l'effet de causes multiples parmi lesquelles on peut citer :

- Les infiltrations dans la fondation et à travers le barrage
- Le déversement par dessus la crête du barrage
- L'érosion consécutive aux pluies et au batillage

- Les glissements de talus, les tassements.

En tenant compte de tous ces facteurs et particulièrement du marnage de la marée, l'aménagement ainsi proposé permettra de remplir les fonctions suivantes:

- Assurer un plan d'eau de 0,30 cm dans les différents périmètres récupérés ou protégés
- Rétensionner le ruissellement au niveau des plateaux en assurant un plan d'eau de 0,20 m
- Stocker de l'eau par la création d'une retenue collinaire.

Cet aménagement comprendra :

- En amont de la RN4, à hauteur de Barandama, une digue permettant de stocker de l'eau (eau de la pluie directe et de ruissellement) associée à un déversoir pouvant évacuer la crue de 25 ans. Le lit mineur du Bolong constituera le drain principal. La cote maximum en crête de la digue est de + 4,10 m, hauteur 1,60 m, largeur en crête 2,20 m, pente des talus 1:2, longueur 172 m
- Une digue anti-sel dont le support est l'actuelle piste Kandialon-Sedeck, équipée d'un ouvrage à passage busé et d'un déversoir en forme de "bec de canard". La cote maximum en crête de la digue est de +0,87 m, hauteur 1,00 m, largeur en crête 3,00 m, pente des talus 1:2, longueur 440m
- Une digue de rétention dont le support est l'actuelle digue-piste Mayor-Kandialon, équipée d'un ouvrage à radier submersible et d'un déversoir incliné. La cote maximum en crête de la digue est de +1,95 m, hauteur 1,10 m, largeur en crête 3,00 m, pente des talus 1:2, longueur 540 m

- Une digue anti-sel située en aval de l'actuelle piste Mayor-Kandialon, équipée d'un ouvrage à radier submersible associé à un déversoir incliné. La cote maximum en crête de la digue est de +1,46 m, hauteur 1,10 m, largeur en crête 1,00 m, pente des talus 1:2, longueur 400 m

- Des diguettes suivant courbes de niveau en bordure de la plaine protégeant les rizières de plateau du village de Mayor. La hauteur d'une diguette est de 0,30 m, largeur en crête 0,50 m, pente des talus 1:1, longueur 1000 m. Chaque diguette est associée à plusieurs déversoirs de 0,40 m chacun, tous les 100 m.

Le Schéma sera complété par des canaux de raccordement au thalweg principal situés en amont et en aval des ouvrages évacuateurs. Des interventions ultérieures relatives à la confection de canaux d'irrigation et de diguettes suivant courbes de niveau, permettront d'assurer une meilleure répartition des plans d'eau au niveau des périmètres dominés.

III.2. OUVRAGES HYDRAULIQUES

Toute submersion prolongée d'un barrage en terre entraîne rapidement sa destruction. Ainsi est-il nécessaire de le prémunir contre cet accident en prévoyant un dispositif évacuateur de crue de dimension correcte qui lui sera associé.

Les éléments de dimensionnement de ces ouvrages font l'objet de ce présent chapitre

Leur construction nécessite l'ouverture de plusieurs chantiers au niveau de la vallée qui seront dénommés comme suit dans la suite de ce dossier (cf pl. n° I.0.3/3)

- **Chantier n° I** : Retenue collinaire à hauteur de Barandama
- **Chantier n° II** : Digue anti-sel Kandialon-Sedeck
- **Chantier n° III** : Digue de rétention Mayor-Kandialon
- **Chantier n° IV** : Digue anti-sel Mayor-Kandialon (située en aval de la digue de rétention Mayor-Kandialon)
- **Chantier n° V** : Diguettes suivant les courbes de niveau (zone située entre le village de Mayor et la grande plaine)

III.2.1. Les digues

Caractéristiques des digues ou des pistes existantes

Chantiers	Cote moyenne de crête (m)	Cote terrain naturel (m)	Hauteur moyenne (m)	Largeur de crête (m)	Talus	Longueur (m)
I	-	+ 2,50	-	-	-	172
II	- 0,07	- 0,13	+ 0,08	4,10	1:2	421
III	1,09	+ 0,85	+ 0,24	4,30	1:2	520
IV	-	+ 0,36	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-

Caractéristiques des digues projetées

Chantiers	Cote moyenne de crête (m)	Cote terrain naturel (m)	Hauteur (m)	Largeur de crête (m)	Talus	Longueur (m)
I	+ 4,10	+ 2,50	1,60	2,20	1:2	172
II	+ 0,87	- 0,13	1,00	3,00	1:2	440
III	+ 1,95	+ 0,85	1,10	3,00	1:2	540
IV	+ 1,46	+ 0,36	1,10	1,00	1:2	400
V	-	-	0,30	0,50	1:1	1000

III.2.2 Les évacuateurs de crue (ouvrages d'art)

La digue est associée à un évacuateur de crue. L'évacuateur sera soit :

- un dalot équipé d'un déversoir en forme de "bec de canard"
- un passage busé de un à quatre rangées de buses carrées de 0,80 m de côté intérieur, 0,10 m d'épaisseur équipé de déversoir en forme de "bec de canard"
- ou un radier submersible associé à un déversoir incliné

Débit d'évacuation d'une rangée de buses

Type d'évacuateur préconisé par chantier

CHANTIERS	PASSAGE A 3 RANGÉES DE BUSES + DEVERSOIR	RADIER SUBMERSIBLE	DALOT + DEVERSOIR
I			X
II	X		
III		X	
IV		X	
V			

Cote de Calage du radier de chaque évacuateur

Chantier Cote	I	II	III	IV	V	Observations
Cote terrain naturel	+2,50	-0,61	+0,85	+0,07	-	
Cote radier	+2,00	-0,61	+0,85	+0,07	-	

Les cotes des chantiers II, III, IV sont rattachées à l'IGN. Les cotes du chantier I (Barandama) sont relatives.

III.2.3. Les déversoirs

Calage des déversoirs

CHANTIERS	COTE DE CRETE	COTE TERRAIN NATUREL	COTE FONDATION
I	+ 3,50	+ 2,00	+ 2,00
II	+ 0,27	- 0,61	- 1,11
III	+ 1,35	+ 0,85	+ 0,35
IV	+ 0,86	+ 0,07	- 0,43
V	-	-	-

Longueur des déversoirs

$$Q = m L H^{\frac{3}{2}} \sqrt{2g}$$

Q = débit évacué par le déversoir (m³/s)

L = longueur du déversoir

H = charge au dessus du déversoir = 0,30 m

m = 0,40 (paroi épaisse)

$$L = \frac{Q}{m H^{\frac{3}{2}} \sqrt{2g}}$$

CHANTIERS	DEBIT EVACUE (m ³ /s)	LONGUEUR (m)
I	3,34	11,5 *
II	6,28	21,6 *
III	3,65	12,5
IV	4,43	15,2
V	-	-

* : "bec de canard"

III.2.4. Les ouvrages annexes

Canaux de Raccordement

Localisation

De part et d'autre (côté amont et aval) de chaque évacuateur

Dimensions

forme trapézoïdale, longueur = 50 m et largeur de base = 0,50 m, largeur en gueule = 1,50 m, profondeur = 0,50 m, pente talus = 1:1

IV. DESCRIPTION ET EVALUATION
DES TRAVAUX

IV.1. DEVIS DESCRIPTIF

IV.1.1. Consistance des travaux

Retenue de Barandama

- Construction d'une digue de + 4,10 m de cote de crête, largeur en crête 2,20 m, pente des talus 1:2, longueur 175m
- Construction d'un dalot (largeur 2,00 m, hauteur 1,50 m) associé à un déversoir en forme de "bec de canard" long de 11,50 m, cote de crête + 3,50 m
- Réhabilitation de 50 m de voie d'accès.
- Fourniture et pose : 2 tuyaux PVC de ϕ avec 2 vannes papillons (longueur de chaque tuyau : 10 mL)

Digue anti-sel Kandialon-Sedeck

- Reprofilage et rehaussement digue existante à la cote + 0,87 m
- Construction à hauteur du profil en travers P'₆ d'un passage busé de trois rangées (buse carrée de 0,80 m intérieur) avec déversoir en "bec de canard" ; cote de la crête du déversoir + 0,27 m
- Creusement de canaux de raccordement de 100 m de long (50 m en amont et 50 m en aval de l'évacuateur)
Réhabilitation de 100 m de tronçon de voie d'accès aux chantiers et carrières.

Digue de retenue Mayor-Kandialon

- Démolition de deux ponceaux à un passage busé chacun
- Construction d'un ouvrage à radier submersible équipé de déversoir incliné (cote de crête du déversoir 1,35 m)
- Creusement de canaux de raccordement de 100 m (50 m en amont et 50 m en aval de l'évacuateur)
- Réhabilitation de 100 m de tronçon de voie d'accès
- Construction d'une digue arrasée à la cote de crête + 1,95 m, pente talus 1:2, longueur 540 m

Digue anti-sel Kandialon-Mayor

- Construction d'une digue arasée à la cote + 1,46 m, largeur en crête 1,00 m, pente talus 1:2, longueur 400 m
- Construction à hauteur de P_{12} d'un radier submersible équipé de déversoir (cote de crête du déversoir + 0,86 m)
- Creusement de canaux de raccordement de 200 m de long (100 m par ouvrage : 50 m en amont et 50 m en aval)

Diguettes suivant courbes de niveau

- Construction de diguettes en bordure du village de Mayor de 0,30 m de hauteur, 0,50 m de large, 1:1 de pente de talus et de 1000 m de long. On se propose de construire cinq diguettes de mêmes caractéristiques vue la dénivelée du terrain.
- Construction de tronçons de voie d'accès de 50 m

IV.1.2. Mode d'exécution des travaux

IV.1.2.1. Les Diques

- Débroussaillage, nettoyage et scarification

Ils concernent toute l'emprise de la digue existante sur toute l'assiette de la digue à construire nouvellement. Ils seront exécutés manuellement.

- Décapage

Il sera entièrement exécuté à l'entreprise, et concernera:

- . pour la digue de la retenue collinaire de Barandama, toute l'assise de la digue sur une profondeur de 0,20 m
- . pour la digue anti-sel Mayor - Kandialon, le décapage se fera sur toute l'assise de la digue, sur une profondeur de 0,20 m
- . pour la digue anti-sel Kandialon Sedeck et de la digue de rétention Mayor - Kandialon, il se fera sur les bandes bordant la piste jusqu'à concurrence de l'assiette de la digue et sur toute la longueur de celle-ci, sur une profondeur de 0,20 m.

Les pistes actuelles seront scarifiées avant pose d'une nouvelle couche.

- les endroits décapés seront tenus à sec au moins jusqu'à leur remblaiement, par batardage et rabattement de la nappe par pompage

- Implantation

Le long du profil en long de la digue, le profil en travers sera matérialisé par sept piquets sur chaque tronçon de 25,00 m.

- Remblais

* Remblais en terre

Le remblais d'apport en terre provient des sols de terrasses ou de plateau. Il sera prélevé par des moyens mécaniques puis transporté et déposé le long de la digue, en tas légèrement étalés, par des camions.

Chaque tas est ensuite, l'un après l'autre, étalé, manuellement, en une couche homogène de 0,20 à 0,25m d'épaisseur, de façon à respecter grossièrement le profil final. Après arrosage de la couche, par passage d'un camion citerne, le compactage, effectué manuellement, permettra de ramener chaque couche de remblais, d'une épaisseur initiale de 0,20 à 0,25 m, à celle finale de 0,15 à 0,20 m.

* Revêtement latéritique

A 0,15 m de sa cote de crête, toute la surface de la digue sera scarifiée et recevra une couche latéritique de 0,25 m, prélevée mécaniquement dans les carrières situées non loin du chantier.

Cette couche sera ensuite arrosée mécaniquement, puis ramenée à une épaisseur de 0,15 m, par compactage manuel.

* Remblais en argile

Il concerne le noyau d'étanchéité situé au centre de la digue de Barandama. Ce noyau de 1,00 m de profondeur, 1,00 m de large, sera associé à un mur en agglo d'argile (voir maçonnerie).

* Protection en pierres de talus

Le talus aval des digues anti-sel de Mayor - Kandialon et Kandialon Sedeck, et la digue de Barandama seront protégés par un matelas de pierre de 0,30 m.

IV.1.2.2. Les évacuateurs et déversoirs

- Implantation

La zone d'emprise des travaux de chaque évacuateur et de son déversoir sera délimitée par piquetage de façon à fixer les axes et les contours des ouvrages. Ce piquetage sera exécuté manuellement

- Démolition

Les ouvrages d'art trouvés sur place en état vétuste seront démolis et remplacés, soit par un remblais, soit par de nouveaux ouvrages implantés en lieu et place des anciens ou déplacés en un endroit plus adéquat de l'axe de la digue. Les fouilles seront descendues jusqu'à 0,30 m au dessous de la côte du radier de l'ouvrage à construire.

Il y a deux ponceaux à une passe chacun, à démolir sur l'axe Mayor - Kindakam

- Fouilles et décapage

Les fouilles se feront sur une profondeur de 0,50 m par rapport au terrain naturel sur toute la zone d'emprise de l'ouvrage. Elles devront être conduites jusqu'au bon sol assurant une bonne stabilité de l'ouvrage ; elles seront exécutées par l'entreprise.

- Maçonnerie

Il sera prévu le long de la digue de Barandama, un mur d'étanchéité, avec enduit étanche dosé à 400 kg sur grillage de poulailler de 150/50, ancré dans une semelle de même constitution

Ce mur sera exécuté par les populations, et l'entreprise se chargera de mettre l'enduit grillagé.

Tous les ouvrages d'art nouvellement construits auront pour assise, un béton de propreté de 0,10 m d'épaisseur, dosé à 200 kg/m³.

Tous les ouvrages en béton armé, seront exécutés avec un dosage de 300 kg/m³. Ils seront, à l'exception des buses carrées de 0,80 m int., qui seront pré-fabriquées, coulés sur place suivant des plans de ferrailage et de coffrage respectant les règles de l'art.

Sur les déversoirs, seront exécutées des ouvertures de vidange de fond de 0,50 m sur 0,50 m fermées par des planches en bois rouges de 0,80 m sur 0,20 m sur 0,04 m.

Les travaux de maçonnerie seront exécutés à l'entreprise. Des rainures d'ancrage sont prévues

- Remblais de finition

La semelle du mur du déversoir recevra un remblais en sable d'une section de 0,30 m x 0,30, exécuté à l'entreprise.

IV.1.2.3. Les canaux de raccordement

- Implantation

L'axe des canaux de raccordement sera matérialisé par des piquets alignés distants de 25 m. Au niveau de chacun de ces piquets, et perpendiculairement à l'axe du canal, des piquets matérialiseront le profil en travers du canal. Ce piquetage sera exécuté manuellement.

- Excavation

Elle sera exécutée mécaniquement, de sorte que les dimensions du canal excavé seront légèrement inférieurs à celles du canal fini.

- Mise en forme et Compactage

La mise en forme et le compactage des parois des canaux sont exécutés manuellement, après que ces parois aient été arrosées.

IV.1.2.4. Les voies d'accès

- Dégagement

Les parties des voies d'accès aux chantiers et carrières encombrées par des clôtures de jardins ou par des haies vives, seront dégagées manuellement, sur une largeur de 4,00 m.

IV.1.3.2. Ouvrages régulateurs

Un plan d'eau de 0,40 m environ uniformément réparti sur toute la vallée est assuré par un déversoir en "bec de canard" ou un déversoir incliné situé en amont des ouvrages faisant corps soit avec la digue anti-sel ou les digues de rétention.

Des vannes de vidange constituées d'une rangée de planches superposées permettent aussi d'assurer la hauteur d'eau voulue dans les rizières.

La manipulation de ces batardeaux sera confiée aux paysans.

IV.1.4. Entretien et Maintenance

Durant le remplissage de la retenue tant en amont des digues de rétention que de la digue anti-sel, on surveillera le comportement des différents ouvrages (digues, évacuateurs, bouchons, déversoirs, etc ...). S'il y a en aval des débuts d'infiltration trop importants, on en cherchera l'origine et on obstruera les voies d'eau en amont.

Durant la première année après la construction, le massif va tasser légèrement et progressivement. Il faudra donc le recharger.

Le curage des canaux des évacuateurs de crue et des déversoirs doit être effectué périodiquement. Ces travaux doivent être assurés par les paysans.

IV.2. DEVIS QUANTITATIF

IV.2.1. Les digues

Débroussaillage - nettoyage - scarification

CHANTIERS	LARGEUR EMPRISE (m)	LONGUEUR DE LA DIGUE (m)	SUPERFICIE (m ₂)
I	6,20	175	1.085
II	4,20	440	1.877
III	6,36	540	3.434
IV	4,20	400	1.680
V	1,10	1.000	1.100 *

* Superficie totale relative aux diguettes = $1.100 \times 5 = 5.500\text{m}^2$

Décapage

CHANTIERS	NATURE	LARGEUR (m)	LONGUEUR (m)	PROFONDEUR (m)	VOLUME A DECAPER (m ³)
I	Assise	9,00	175	0,20	315
II	Assise	2,00	400	0,20	160
III	Assise	2,00	540	0,20	216
IV	Assise	4,20	400	0,20	336

* La piste étant le support de la digue, le décapage aura lieu sur les flancs sur m de part et d'autre de la piste, sur une profondeur de 0,40 m

Piquetage

CHANTIERS	LONGUEUR DIGUE (m)	NOMBRE DE PROFILS (tous les 20 m)	NOMBRE DE PIQUETS PAR PROFIL	NOMBRE DE PIQUETS	
				1,00 m	0,50 m
I	175	7	7	35	14
II	400	16	7	80	32
III	540	22	7	110	44
IV	400	16	7	80	32
V	1.000	40	7	200	80

Remblai

CHAN- TIERS	TERRE		LATERITE		ARGILE	
	Compacté	Foisonné	Compacté	Foisonné	Compacté	Foisonné
I	1.981	1.755	148	230	258	387
II	1.933	2.147	345	535		
III	2.729	3.030	441	684		
IV	1.457	1.618	208	323		
V	240	264 *	-	-	-	-

* Si on suppose mettre cinq diguettes, on aura 1.320 m³ de terre

Eau d'arrosage pour compactage

CHANTIERS	VOLUME TOTAL MATERIAUX	VOLUME D'EAU NECESSAIRE
I	1.925	385
II	2.126	425
III	2.315	463
IV	1.319	263
V	2.320	264

Nota : On considère que 20% du volume du matériau à compacter constituent le volume d'eau nécessaire qui doit être majoré de 10% pour les besoins de l'estimation. Ainsi, le volume total est de : 1.980 m³

Pierres de protection talus (aval)

CHANTIERS	EPAISSEUR COUCHE PROTECTRICE (m)	VOLUME DE PIERRE (m ³)
I	0,30	184
II	0,30	294
III	0,30	397
IV	0,30	297
V	-	-

IV.2.2. Evacuateurs et déversoirs

Piquetage

CHANTIERS	NOMBRE DE PIQUETS
I	8
II	8
III	16
IV	8
V	40 *

* 200 piquets pour les cinq diguettes

Nombre Total de piquets = 240 piquets de 1,00 m

Démolition

CHANTIERS	PONCEAUX A UNE PASSE
I	-
II	-
III	2
IV	-
V	-

Maçonnerie (m³)

On note : Béton de Propreté : BP Béton armé : BA

CHANTIERS	PASSAGE BUSE A 3 PASSES		RADIER SUBMERSIBLE		DEVERSOIR		OBSERVA TION
	BP	BA	BP	BA	BP	BA	
I	-	-	-	-	8,35	18,2	
II	7,49	12,34	-	-	-	-	
III	-	-	17,92	26,04	-	-	
IV	-	-	12,60	18,6	-	-	
V	-	-	-	-	-	-	*

Nota : * Les déversoirs associés aux diguettes sont en aggro 15 x 20 x 40 soit 4 m² par diguette et 20 m² pour les 5

- Remarque**
- Deux planches de 0,80 x 0,50 x 0,04 pour batardage au niveau du déversoir du passage busé
 - Deux plaques métalliques de 0,40 x 0,70 soit : 0,28 m² x 6 = 1,68 m² (2 pour le déversoir de la digue de rétention Mayor-Kandialon et 4 pour la digue anti-sel située en aval de celle-ci)
 - Les passages busés sont à 3 passes carrées de 0,80 m x 0,80 m int.

IV.2.3. Canaux de raccordement

Piquetage (profil tous les 25 mètres)

CHANTIERS	LONGUEUR CANAUX (m)	NOMBRE PROFILS	NOMBRE PIQUETS PAR PROFIL		NOMBRE PIQUETS TOTAL	
			1,00 m	0,5 m	1,00 m	0,5m
I	100	4	3	4	12	12
II	100	4	3	4	12	12
III	100	4	3	4	12	12
IV	200	8	3	4	24	32
V	-	-	-	-	-	-

Fouilles (excavation)

CHANTIERS	LONGUEUR (m)	SECTION (m ²)	VOLUME (m ³)	
			Unité	Total
I	100	0,50	0,50	50
II	100	0,50	0,50	50
III	100	0,50	0,50	50
IV	200	0,50	0,50	100
V	-	-	-	-

Compactage (damer talus et fond des canaux) en m²

CHANTIERS	LONGUEUR (m)	SURFACE	
		Unité	Total
I	100	1,92	192
II	100	1,92	192
III	100	1,92	192
IV	200	1,92	384
V	-	-	-

Nota : Il faut 10 m³ d'eau pour le compactage
La surface totale à compacter est de 960 m²

IV.2.4 Voies d'accès

CHANTIERS	VOIE		DECAPAGE	
	Long. (m)	larg. (m)	Epaisseur (m)	Volume (m ³)
I	50	3,50	0,20	35
II	100	3,50	0,20	70
III	100	3,50	0,20	70
IV	50	3,50	0,20	35
V	50	3,50	0,20	35

Nota : Longueur totale de voie d'accès 350 m
Volume à décaper sur voie d'accès 245 m³

Recharge latérite (remblais compacté)

CHANTIERS	LONG (m)	LARG (m)	EPAISSEUR (m)	VOLUME	
				Compacté	Foisonné
I	50	3,50	0,30	52,5	81,4
II	100	3,50	0,30	105	162,7
III	100	3,50	0,30	105	162,7
IV	50	3,50	0,30	52,5	81,4
V	50	3,50	0,30	52,5	81,4

Nota : Volume total compacté = $569,5 \text{ m}^3$

Le coefficient de foisonnement de la latérite est de 1,55

Le volume d'eau nécessaire pour le compactage est égal à 40 % du volume total foisonné soit 228 m^3

IV.3. ESTIMATIF PAR CHANTIER

IV.3.1. CHANTIER N° 1

RETENUE COLLINAIRE DE BARANDAMA

RIX N°	DESIGNATION	OPERATEUR	UNITE	QUANTITE	P. UNIT.	P. TOTAL
I.	<u>TERRASSEMENTS</u>					
1.0	Piquets d'implantation de					
1.01	1,00 m	Paysans	u	34	50	1.700
1.02	0,50 m	Paysans	u	14	25	350
1.1	Débroussaillage - Nettoyage - scarification	Paysans	m2	1.085	270	292.950
1.2	Excavation	Entreprise	m3	694	1.500	1.041.000
1.3	Remblais					
1.31	Remblais en terre	Entreprise	m3	1.400	1.200	1.680.000
1.32	Remblais en latérite	Entreprise	m3	362,6	1.600	580.160
1.33	Remblais en argile	Entreprise	m3	258	2.000	516.000
1.34	Remblais en pierres : transport	Entreprise	m3	117	1.750	204.750
1.4	Compactage	Paysans	m3	1.925	500	962.500
1.5	Consolidation des parois des canaux	Paysans	m2	192	150	28.800
1.6	Maçonnerie en agglos d'argile					
1.61	Maçonnerie	Paysans	m2	482	1.000	482.000
1.62	Enduit étanche sur grillage	Entreprise	m2	482	2.500	1.205.000
1.7	Fourniture d'eau d'arrosage	Entreprise	m3	418	600	250.800
TOTAL	TERRASSEMENTS					7.246.010
2.	<u>GENIE CIVIL</u>					
2.1	Fouilles d'ouvrages	Entreprise	m3	57	1.500	85.500
2.2	Remblais de raccordement					
2.21	Remblais en terre/sable	Entreprise	m3	54	1.200	64.800
2.22	Remblais en pierre: transport	Entreprise	m3	5	1.750	8.750
2.3	Piquets d'implantation de					
2.31	1,00 m	Paysans	u	8	50	400
2.32	0,50 m	Paysans	u		25	0
2.5	Béton de propreté 200	Entreprise	m3	8,35	40.000	334.000
2.6	Béton armé 350	Entreprise	m3	18,2	120.000	2.184.000
2.7	Planche de bois rouge de 0,80m x 0,80m x 0,06m pour batardeaux	Entreprise	u			0
2.8	Garde-fou métallique, fer carré de 20	Entreprise	m2	4	33.000	132.000
2.9	Tuyau PVC Ø 300	Entreprise	ml	20	18.700	374.000
2.10	Vanne papillon Ø 300	Entreprise	u	2	464.200	928.400
TOTAL	GENIE CIVIL					4.111.850
TOTAL GENERAL						11.357.860

IV.3.2. CHANTIER N° 2**DIGUE ANTI-SEL KANDIALON-SEDECK**

PRIX N°	DESIGNATION	OPERATEUR	UNITE	QUANTITE	P. UNIT.	P. TOTAL
1.	<u>TERRASSEMENTS</u>					
1.2	Excavation	Entreprise	m3	440	1.500	660.000
1.3	Remblais	Entreprise				
1.31	Remblais en terre	Entreprise	m3	1.437	1.200	1.724.400
1.32	Remblais en latérite	Entreprise	m3	595,6	1.600	952.960
1.33	Remblais en argile	Entreprise	m3	0	2.000	0
1.34	Remblais pierre : transport	Entreprise	m3	107,4	1.750	187.950
1.62	Enduit étanche sur grillage	Entreprise	m3	0	2.500	0
1.7	Fourniture d'eau d'arrosage	Entreprise	m3	490	600	294.000
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS ENTREPRISE					3.819.310
1.0	Piquets d'implantation de	Paysans				
1.01	1,00 m	Paysans	u	80	50	4.000
1.02	0,50 m	Paysans	u	32	25	800
1.1	Débroussaillage - Nettoyage - scarification	Paysans	m2	1.877	270	506.790
1.4	Compactage	Paysans	m3	2.126	500	1.063.000
1.5	Consolidation des parois des canaux	Paysans	m2	192	150	28.800
1.61	Maçonnerie en agglos d'argile	Paysans	m2	0	1.000	0
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS PAYSANS					1.603.390
TOTAL	TERRASSEMENTS					5.422.700
2.	<u>GENIE CIVIL</u>					
2.1	Fouilles d'ouvrages	Entreprise	m3	50,9	1.500	76.350
2.2	Remblais de raccordement	Entreprise				0
2.21	Remblais en terre	Entreprise	m3	10,1	1.200	12.120
2.22	Remblais en pierres: transport	Entreprise	m3	5,25	1.750	9.188
2.4	Démolition de	Entreprise				
2.41	Ponceau d'une Passe	Entreprise	u			0
2.42	ponceau de 2 passes	Entreprise	u			0
2.43	ponceau de 3 passes	Entreprise	u			0
2.44	parties d'écluse	Entreprise	u			0
2.5	Béton de propreté 200	Entreprise	m3	7,49	40.000	299.600
2.6	Béton armé 350	Entreprise	m3	12,34	120.000	1.480.800
2.7	Planche de bois rouge	Entreprise	u			0
	de 0,80m x 0,80m x 0,06m pour batardeaux	Entreprise				
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL ENTREPRISE					1.878.058
2.3	Piquets d'implantation de	Paysans				
2.31	1,00 m	Paysans	u	8	50	400
2.32	0,50 m	Paysans	u		25	0
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL PAYSANS					400
TOTAL	GENIE CIVIL					1.878.458
TOTAL	ENTREPRISE TERRASS.+ G.CIVIL					5.697.368
TOTAL	PAYSANS TERRASS. + G. CIVIL					1.603.790
TOTAL GENERAL						7.301.158

IV.3.3. CHANTIER N° 3**DIGUE DE RETENTION MAYOR-KANDIALON**

PRIX N°	DESIGNATION	OPERATEUR	UNITE	QUANTITE	P. UNIT.	P. TOTAL
1.	<u>TERRASSEMENTS</u>					
1.2	Excavation	Entreprise	m3	552	1.500	828.000
1.3	Remblais	Entreprise				
1.31	Remblais en terre	Entreprise	m3	1.481	1.200	1.777.200
1.32	Remblais en latérite	Entreprise	m3	693,7	1.600	1.109.920
1.33	Remblais en argile	Entreprise	m3	0	2.000	0
1.34	Remblais pierre : transport	Entreprise	m3		1.750	0
1.7	Fourniture d'eau d'arrosage	Entreprise	m3	528	600	316.800
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS ENTREPRISE					4.031.920
1.0	Piquets d'implantation de	Paysans				
1.01	1,00 m	Paysans	u	110	50	5.500
1.02	0,50 m	Paysans	u	44	25	1.100
1.1	Débroussaillage - Nettoyage - scarification	Paysans	m2	3.434	270	927.180
1.4	Compactage	Paysans	m3	2.315	500	1.157.500
1.5	Consolidation des parois des canaux	Paysans	m2	192	150	28.800
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS PAYSANS					2.120.080
TOTAL	TERRASSEMENTS					6.152.000
2.	<u>GENIE CIVIL</u>					
2.1	Fouilles d'ouvrages	Entreprise	m3	58,5	1.500	87.750
2.2	Remblais de raccordement	Entreprise				0
2.21	Remblais en terre	Entreprise	m3	22,1	1.200	26.520
2.22	Remblais en pierres: transport	Entreprise	m3	2,25	1.750	3.938
2.4	Démolition de	Entreprise				
2.41	Ponceau d'une Passe	Entreprise	u	2	20.000	40.000
2.42	ponceau de 2 passes	Entreprise	u			0
2.43	ponceau de 3 passes	Entreprise	u			0
2.44	parties d'écluse	Entreprise	u			0
2.5	Béton de propreté 200	Entreprise	m3	17,92	40.000	716.800
2.6	Béton armé 350	Entreprise	m3	26,04	120.00	3.124.800
2.7	Planche de bois rouge de 0,80m x 0,80m x 0,06m pour batardeaux	Entreprise	u	2	0	4.000
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL ENTREPRISE					4.003.808
2.3	Piquets d'implantation de	Paysans				
2.31	1,00 m	Paysans	u	8		400
2.32	0,50 m	Paysans	u		50	0
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL PAYSANS				25	400
TOTAL	GENIE CIVIL					4.004.208
TOTAL	ENTREPRISE TERRASS.+ G.CIVIL					8.035.728
TOTAL	PAYSANS TERRASS. + G. CIVIL					2.120.480
TOTAL GENERAL						10.156.208

IV.3.4. CHANTIER N° 4**DIGUE ANTI-SEL MAYOR-KANDIALON**

PRIX N°	DESIGNATION	OPERATEUR	UNITE	QUANTITE	P. UNIT.	P. TOTAL
1.	TERRASSEMENTS					
1.2	Excavation	Entreprise	m3	805	1.500	1.207.500
1.3	Remblais	Entreprise				
1.31	Remblais en terre	Entreprise	m3	893	1.200	1.071.600
1.32	Remblais en latérite	Entreprise	m3	355,4	1.600	568.640
1.33	Remblais en argile	Entreprise	m3	0	2.000	0
1.34	Remblais en pierres : transport	Entreprise	m3	107,4	1.750	187.950
1.7	Fourniture d'eau d'arrosage	Entreprise	m3	296	50	14.800
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS ENTREPRISE					3.050.490
1.0	Piquets d'implantation de	Paysans				
1.01	1,00 m	Paysans	u	80	50	4.000
1.02	0,50 m	Paysans	u	32	25	800
1.1	Débroussaillage - Nettoyage - scarification	Paysans	m2	1.680	270	453.600
1.4	Compactage	Paysans	m3	1.319	500	659.500
1.5	Consolidation des parois des canaux	Paysans	m2	384	150	57.600
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS PAYSANS					1.175.500
TOTAL	TERRASSEMENTS					4.225.990
2.	GENIE CIVIL					
2.1	Fouilles d'ouvrages	Entreprise	m3	57	1.500	85.500
2.2	Remblais de raccordement	Entreprise				0
2.21	Remblais en terre	Entreprise	m3	54	1.500	81.000
2.22	Remblais en pierres : transport	Entreprise	m3	4,5	1.750	7.875
2.4	Démolition de	Entreprise				
2.41	Ponceau d'une Passe	Entreprise	u			0
2.42	ponceau de 2 passes	Entreprise	u			0
2.43	ponceau de 3 passes	Entreprise	u			0
2.44	parties d'écluse	Entreprise	u			0
2.5	Béton de propreté 200	Entreprise	m3	12,6	40.000	504.000
2.6	Béton armé 350	Entreprise	m3	18,6	120.000	2.232.000
2.7	Planche de bois rouge de 0,80m x 0,80m x 0,06m pour batardeaux	Entreprise	u	4	2.000	8.000
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL ENTREPRISE					2.918.375
2.3	Piquets d'implantation de	Paysans				
2.31	1,00 m	Paysans	u	8	50	400
2.32	0,50 m	Paysans	u		25	0
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL PAYSANS					400
TOTAL	GENIE CIVIL					2.918.775
TOTAL	ENTREPRISE TERRASS.+ G.CIVIL					5.968.865
TOTAL	PAYSANS TERRASS. + G. CIVIL					1.175.900
TOTAL GENERAL						7.144.765

IV.3.5. CHANTIER N° 5

DIGUETTES EN COURBES DE NIVEAU (MAYOR)

PRIX N°	DESIGNATION	OPERATEUR	UNITE	QUANTITE	P. UNIT.	P. TOTAL
1.	<u>TERRASSEMENTS</u>					
1.2	Excavation	Entreprise	m3	860	1.500	1.290.000
1.3	Remblais	Entreprise				
1.31	Remblais en terre	Entreprise	m3	1.320	1.200	1.584.000
1.32	Remblais en latérite	Entreprise	m3	81,4	1.600	130.240
1.33	Remblais en argile	Entreprise	m3		2.000	0
1.34	Remblais en pierres : transport	Entreprise	m3		1.750	0
1.7	Eau d'arrosage	Entreprise	m3	264	50	13.200
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS ENTREPRISE					3.017.440
1.1	Débroussaillage - Nettoyage - scarification	Paysans	m2	5.500	270	1.485.000
1.4	Compactage	Paysans	m3	1.320	500	660.000
1.5	Consolidation des parois des canaux	Paysans	m2		150	0
1.6	Maçonnerie en agglos d'argile	Paysans	m3	0	0	0
1.7	Piquets d'implantation de	Paysans				
1.71	1,00 m	Paysans	u	200	50	10.000
1.72	0,50 m	Paysans	u	80	25	2.000
SOUS	TOTAL TERRASSEMENTS PAYSANS					2.157.000
TOTAL	TERRASSEMENTS					5.174.440
2.	<u>GENIE CIVIL</u>					
2.1	Fouilles d'ouvrages	Entreprise	m3	22	1.500	33.000
2.2	Remblais	Entreprise				0
2.21	Remblais en sable	Entreprise	m3	3	1.500	4.500
2.22	Remblais en pierres : transport	Entreprise	m3	5	1.750	8.750
2.4	Démolition	Entreprise				0
2.41	Ponceau d'une Passe	Entreprise	u			0
2.42	ponceau de 2 passes	Entreprise	u			0
2.43	ponceau de 3 passes	Entreprise	u			0
2.44	partie d'écluse	Entreprise	u			0
2.5	Béton de propreté 200	Entreprise	m3		40.000	0
2.6	Béton armé 350	Entreprise	m3		120.000	0
2.7	Planche de bois rouge	Entreprise	u	50	2.000	100.000
	de 0,80m x 0,80m x 0,06m	Entreprise				
2.11	Maçonnerie d'agglos en ciment	Entreprise	m2	20	4.000	80.000
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL ENTREPRISE					226.250
2.3	Piquets d'implantation de	Paysans				
2.31	1,00 m	Paysans	u	200	50	10.000
2.32	0,50 m	Paysans	u		25	0
SOUS	TOTAL GENIE CIVIL PAYSANS					10.000
TOTAL	GENIE CIVIL					236.250
TOTAL	ENTREPRISE TERRASS.+ G.CIVIL					3.243.690
TOTAL	PAYSANS TERRASS. + G. CIVIL					2.167.000
TOTAL GENERAL						5.410.690

IV.3.6 Récapitulatif

DESIGNATION	TERRASSEMENT		GENIE CIVIL		GLOBAL	
	Paysans	Entreprise	Paysans	Entreprise	Paysans	Entreprise
CH 1	1.768.300	5.477.710	400	4.111.450	1.768.700	9.589.160
CH 2	1.603.390	3.819.310	400	1.878.058	1.603.790	5.697.368
CH 3	2.120.080	4.031.920	400	4.003.808	2.120.480	8.035.728
CH 4	1.175.500	3.050.490	400	2.918.375	1.175.900	5.968.865
CH 5	2.157.000	3.017.440	10.000	226.250	2.167.000	3.243.690
TOTAUX	8.824.270	19.396.870	11.600	13.137.941	8.835.870	32.534.811

Arrêté le présent récapitulatif à la somme globale de quarante et un millions trois cent soixante dix mille six cent quatre vingt un (41.370.681) francs.

V. ANNEXES

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE
L'HYDRAULIQUE

MINISTERE DELEGUE CHARGE DE L'HYDRAULIQUE
DIRECTION DU GENIE RURAL ET DE L'HYDRAULIQUE

PROJET DE GESTION DE L'EAU DANS LA ZONE SUD
(PROGES)



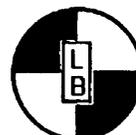
AMENAGEMENT HYDRO-AGRICOLE

DONNEES DE BASE AGRO -ECONOMIQUES
DANS LES
VALLEES DE MAYOR ET DE NGUINDIR

Décembre 1991

Financement : USAID

LOUIS BERGER
International, Inc.



SOMMAIRE

I. Recherche et Etude des documentations existants. Résultats

- Ethnie dominante et Organisation de Production
- Détermination d'un carré d'une exploitation
- Organisation de travail dans l'exploitation
- Caractéristiques de l'exploitation
- Classification
- Occupation des sols
- Cultures pratiquées Systèmes de cultures
- Dimension parcellaire de culture sèche et de rizières
- Rotation et Association en culture sèche
- Opérations Culturelles
 - Défrichement
 - Labour
 - Semis
 - Fertilisation
 - Entretien
 - Récolte
- Rendements moyens
- Calendrier Cultural
- Autoconsommation
- Résultats Recherche rizicole en Casamance

II . ACTUALISATION DES DONNEES. Systèmes de cultures

III. ANNEXES

Liste des pesticides dans le projet PIDAC

Listes des variétés de riz proposées selon la toposéquence
par ISRA Djibélor

Tableau insectes et maladies du Riz

Tableau Principaux Insectes et maladies du maïs

La méthodologie adoptée pour une approche aux problèmes agronomiques dans une vallée, consiste :

- d'abord à faire une recherche de toutes les données existantes à partir des études antérieures dans la zone du projet, et des reconnaissances sur terrain pour actualiser les données et recenser les nouveaux problèmes ;
- ensuite à programmer une méthode d'approche des actions à entreprendre en tenant compte des problèmes et des contraintes recensées.

Cette dernière partie sera traitée séparément du présent rapport.

I. Recherche et Etude de documentations existants

Des recherches ont été effectuées aussi bien à Ziguinchor (SOMIVAC, ISRA) qu'à Dakar (SONED-AFRIQUE, Centre de documentation d'ORSTOM, Centre de documentation d'ISRA, Centre de documentation du MDRH, Centre de documentation du DGRH).

De ces documents recensés, plusieurs concernent des études plus ou moins anciennes ou des résultats de plusieurs années de recherche dans la Région de Casamance.

Parmi ces documents, deux études touchent directement les zones de sites tests, MAYOR et NGUINDIR :

- Etude Agro-socio-Economique de la vallée de Soungrougrou faite par SONED-Afrique / SOGREAH en 1979.
- Rapport sur les résultats des enquêtes effectuées au niveau du Projet Rural et du Département de Sédhiou. SOMIVAC / PRS. Juillet 1980.

Des résultats de plusieurs années de recherche par ISRA Djibélor ont donné des gammes de variétés de riz proposées selon la toposéquence ainsi que les principaux insectes et maladies du Maïs, du mil, et du riz : des produits pesticides (herbicides, insecticide) ont été testés et utilisés dans les projets de développement tels que SOMIVAC / PIDAC.

La vulgarisation agricole a été très intense dans les arrondissements de nos deux sites jusqu'en 1986 par le projet rural de Sédhiou et par la SOMIVAC. Un paquet technologique tel que variété sélectionnée cycle-court, fumure minérale, culture attelée, semis en ligne et repiquage, labour à plat, calendrier cultural (semis 10-15 juillet plus tard) sarclages, diguettes parcellaires, produits pesticides (herbicide, insecticide), conservation des semences..., a été vulgarisé.

La SOMIVAC a eu son propre personnel d'encadrement réparti dans les arrondissements et des secteurs. Chaque encadreur par secteur s'occupait d'environ une dizaine de villages.

Depuis 1986, le désengagement de l'Etat avec la nouvelle politique Agricole avait mis fin à la subvention de l'engrais et des autres intrants.

Les filières engrais ont été privatisées.

Les paysans sont censés de se débrouiller eux-mêmes pour s'approvisionner en intrants agricoles à des prix non subventionnés. D'où une chute vertigineuse de consommation des intrants appropriés et par conséquent la chute de rendements.

Résultats

- MAYOR fait partie de l'arrondissement de Bounkiling et NGUINDIR de l'arrondissement de Djendé. Tous deux dépendent du département de Sédhiou et de la région de Kolda.

La vallée de Mayor a un bassin versant de 63 km². Elle est composée de deux bras, ayant chacun une superficie de 100 Ha et 150 Ha environ, soit la surface totale de la vallée égale à 250 ha. La surface inondable, planimétrée par le service G.R. est de 126 Ha. La surface à récupérer est estimée à environ 15 Ha soit 6% de la surface totale.

La vallée de Mayor touche 6 villages (Mayor, Kandialon, Barandama, Bassada, Sedeck, Kampila). Le nombre total de la population active⁽¹⁾ est d'environ 760 personnes dont 56,5% de femmes.

- La vallée de Nguindir couverte par un bassin versant de 104 km², est estimée à une superficie d'environ 500 Ha. La surface à récupérer située vers l'aval de la vallée est

¹ Source Recensement 90 et enquête socio-vulgarisation PROGES

d'environ 200 Ha, soit 40% de la surface totale.

Cette vallée est exploitée par 9 villages. La population totale est de 3.312 personnes dont 21 % (703) Hommes actifs et 26 % (866) femmes actives

Notons que les vallées Mayor et Nguindir se trouvent dans la même zone d'organisation sociale de travail de type Mandingue. Les systèmes de production, les structures de l'exploitation, la répartition de cultures, l'occupation des sols, les pratiques culturelles et les contraintes agricoles étant pratiquement les mêmes pour les deux vallées, il est inutile de les traiter séparément afin d'éviter les répétitions.

- Ethnie dominante et organisation de Production

La majorité de la population des deux vallées est mandingue ou diola mandinguisé. Elle est caractérisée par une vie collective aux règles bien strictes. La division sexuelle en est le témoin : La riziculture est réservée aux femmes en particulier les rizières de bas fonds, et les cultures sèches sur les plateaux réservées aux hommes telles que les cultures d'arachide, le mil, le sorgho, le maïs.

- Détermination d'un carré, d'une exploitation

Un carré traditionnel ou "KORDA" est une cellule de base de vie collective, sous l'autorité d'un chef. Il constitue une unité de résidence de production et de consommation mais dans chaque Korda, on rencontre des ménages plus ou moins autonomes pour ce qui est de l'exploitation.

Une exploitation peut être composée de un ou de plusieurs ménages. Au sein d'un carré il peut y avoir donc plusieurs exploitations.

Chaque exploitation est autonome dans l'utilisation des facteurs de production (terres, équipement, travail) et la destination de la récolte (vente, autoconsommation, dons, etc...).

En tant qu'unité familiale, l'exploitation peut correspondre au carré, au ménage ou à un groupe de ménages généralement unis par les liens de parenté.

Le chef de l'exploitation a le pouvoir de décision sur l'organisation de la production (gestion des terres, organisation du travail) et sur la destination de la récolte; mais il ne contrôle pas l'organisation du travail au niveau des parcelles individuelles et son pouvoir n'est toujours pas sans partage avec d'autres chefs de ménages.

- L'organisation de travail dans l'exploitation

Dans une exploitation, il y a deux types de force de travail:

- la force de travail interne constituée par tous les membres actifs permanents de l'exploitation
- la force de travail externe qui est une main d'oeuvre extérieure à l'exploitation.

L'organisation de la force de travail interne est liée au sexe, à la nature des cultures et au lien d'affinité ou de parenté.

- * Une équipe de travail masculine sous l'autorité du chef de l'exploitation cultive le champ collectif de maïs, sorgho, mil, arachide.
- * Une équipe de travail féminine placée sous l'autorité de la mère épouse cultive le champ collectif rizicole.

Après le travail de champ collectif, chacun peut cultiver son champ individuel.

Les sous groupes de production peuvent être formés au sein des équipes de travail masculines ou féminines pour les champs individuels en se reposant sur les critères de degré de parenté ou d'affinité entre les individus.

Les sources de main d'oeuvre extérieures sont de plusieurs types:

- **Le Kuroo** = société de travail à but lucratif
- **Le Lankano** = on offre un repas aux participants

- Le Sawutoo = entraide à charge de revanche (une sorte de prêt en travail à rembourser en travail identique)
- Le Makoyro = Aide collective sans esprit de revanche (gratuite)
- Le Bitandookuwo = séance de travail gratuite organisée par le gendre ou le futur gendre
- Le Boyinkan Dookuwo = intervention surprise au " père " de leur association. Ce dernier contribue à l'organisation de leur fête selon ses moyens.
- Le système de navétanat = le navétan est tenu de travailler d'abord sur les parcelles de l'exploitation, le reste du temps, il travaille pour son propre compte sur les parcelles que son tuteur (jatoo) lui a prêtées.

- Caractéristiques de l'Exploitation

Selon les ethnies, les caractéristiques de l'exploitation diffèrent.

Pour l'ethnie mandingue :

- la taille moyenne de l'exploitation :
11 à 12 personnes pour 7 actifs.
 - la superficie = 5 à 5,5 ha par exploitation
- L'exploitation est de type céréalier et arachidier.

La moitié des exploitations mandingues utilisent la traction bovine.

L'élevage bovin en troupeau est fréquent chez les mandingues et les peuhls.

- Classification des exploitations

Le projet PRS a essayé de classer les exploitations en 3 niveaux:

- . Niveau A = petites exploitations de moins de 4 ha (2,5 Ha en moyenne)
Elles représentent près de 60 % des exploitations . Moins de 0,4 ha par actif. Revenu faible . Non auto-suffisantes
Ce sont les plus défavorisées.

- . Niveau B = Moyennes exploitations de 4 à 8 ha (5,5 ha en moyenne)
0,4 à 0,7 ha par actif.
Revenu moyen
Autosuffisantes en année normale pour celles à dominante céréalière.

- . Niveau C = Grandes exploitations de plus de 8 ha
cultures extensives
plus de 0,7 Ha / actif
Traction bovine fréquente

- Occupation des sols : (source SONED / SOGREAH)

L'interprétation de la photographie aérienne au 1/20.000 en 1989 dans la vallée de Soungrougrou a permis de distinguer l'occupation de l'espace par différents types de cultures.

Cultures sèches de plateau	10,5%
Rizières pluviales (en majorité avec nappe)	1,9%
Rizières aquatiques peu ou pas salées	1,6%
Rizières très salées ou abandonnées	1,5%
Jachères diverses	13,4%
zones incultes	3,5%
Forêts	67,6%
TOTAL	100,0%

On constate qu'environ 15% de terres sont cultivées dont un tiers (5%) est occupé par la riziculture .

En d'autres termes, on peut dire que la riziculture occupe environ 33% de la surface totale cultivée.

Cultures pratiquées

- 1) Les cultures vivrières = riz, mil, sorgho, fonio, et accessoirement le niébé, les plantes à racines et à tubercules .
- 2) Les cultures industrielles = l'arachide est la plus importante et le coton.
- 3) Les cultures fruitières = Les agrumes, les bananes, les palmiers à huile.

Dans cette zone mandingue, l'arachide , le mil et le sorgho prédominent ; ensuite le riz, le maïs, le niébé, le manioc et la patate.

La répartition des cultures est conditionnée par les disponibilités en terre et en eau :

- sur les sols de plateau (cultures pluviales) : arachide, mil, sorgho, maïs, fonio, niébé.

- sur les sols gris sableux hydromorphes, sans nappe : riz pluvial, maïs.
- sur les sols gris sableux hydromorphes, avec nappe phréatique peu profonde à affleurante : riz, patate douce, cultures fruitières, palmeraie.
- sur les sols hydromorphes argilo-limoneux inondables non salés : riz aquatique d'eau douce.
- sur les sols hydromorphes argilo-limoneux inondables à salinité variable : riz aquatique salé.

EN RESUME : 2 SYSTEMES DE CULTURE :

- un système dit pluvial
où l'agriculture est tributaire de la pluviométrie.
Parfois apport d'eau de ruissellement et par la nappe
- un système dit aquatique
cultures liées à un plan d'eau contrôlé ou non.
Les eaux de pluie viennent en complément des eaux fluvio-maritimes.

- Dimension parcellaire : A partir de la photo interprétation.

En moyenne, les parcelles de cultures sèches présentent une superficie d'environ 1,70 ha donc dimension convenable pour l'utilisation d'un attelage dans les opérations agricoles telles que les labours, les sarclages et éventuellement les semis.

Par contre, les parcelles de rizières aquatiques et certaines rizières pluviales ont des superficies très restreintes . On trouve une juxtaposition de mini-parcelles ayant des formes et dimensions variées et ne dépassant pas en général une

superficie de 0,20 ha . Donc difficile d'y prévoir des passages d'une charrue attelée.

- Rotations et Associations en cultures sèches

- **En défriche récente** : Arachide/Mil - Sorgho/Arachide/Mil
- Sorgho/Jachère (1 jachère 1 fois tous les 5 ans)
- **En défriche ancienne** : Arachide/Jachère (2 ans)
Arachide/Mil/Sorgho/Jachère (3 ans)

Les associations de cultures sont très développées en Casamance et notamment dans le bassin de Soungrougrou.

L'association la plus généralisée : Arachide et une autre céréale (sorgho ou mil sanio)

4 types de culture d'arachide =

- arachide cultivée à plat et seule
- arachide cultivée à plat sur des bandes distantes d'environ 2 m et séparées par des billons semés en mil
- arachide cultivée en billons et seules .
L'écartement entre les billons = 30 cm
- arachide cultivée avec le sorgho en lignes et sur les mêmes billons

Le mil peut se présenter seul sur les billons de 30 cm d'écart.

Exclusivité du riz en culture aquatique

Il y a recours éventuel au billonnage et au repiquage.

Prédominance des cultures manuelles : La culture manuelle reste prédominante par rapport à la culture attelée.

Extensivité du système cultural

Pas de restitution considérable par fumure minérale. Les Semis sont tardifs et la surface cultivée est relativement grande pour que l'entretien se réalise correctement ; l'agriculteur cherchant ainsi à maximaliser sa production en majorant la superficie cultivée et non le rendement par unité de surface.

- Opérations culturales

La diversité des techniques pratiquées est généralement liée à la répartition des populations entre les différentes ethnies

- les Diolas restent les spécialistes du billonnage
- Les mandingues excellent dans les cultures attelées
- Les peuhls font la synthèse des pratiques des deux ethnies.

Le défrichement suivi d'un brûlis

Les labours 2 types :

- labour à plat

en début de cycle pour toutes les cultures, et parfois en fin de cycle suivi d'une reprise de labour au début de la campagne.

Le labour à plat , simple grattage ou labour superficiel est pratiqué soit mécaniquement (C.A) soit manuellement avec la houe, le Ngoss-Ngoss, la daba, le barro.

- + La charrue met 2 journées de 8H pour labourer 1 ha de sol plateau. La profondeur des labours ne dépasse pas 10 cm.

Ces labours, dans les zones de la vallée, sablo-argileuses à argileuses (mangrove), s'avèrent difficile.

+ Avec les outils manuels, il faut 7 jours pour labourer 1 ha de terre de plateau et au moins 15 jours pour 1 ha de terre de vallée.

Le labour de fin de cycle peu pratiqué (pour riz aquatique et riz contre saison) favorise les semis précoces.

Une visite dans certaines rizières labourées à plat a permis de constater que le planage n'existait généralement pas.

Le billonnage

(Technique développée en Casamance, en particulier chez les Diolas dans les rizières aquatiques - Hauteur de ces bandes de terre surélevées varie entre 30 et 90 cm - sillons ou drains entre bandes = 40 à 50 cm de profondeur + 90 cm de largeur

Dans la vallée du Soungroungrou, la technique de billonnage n'est pas développée.

Le billonnage ne représente que 10,8 % du total des terres préparées. En d'autres termes, 10,8 % des rizières sont billonnées pendant que 18,6 % des rizières sont labourées mécaniquement et 69 % manuellement.

Le billonnage est souvent utilisé comme technique d'aménagement pour la protection contre le sel.

Les inconvénients sont :

- la réduction des superficies cultivées
- une main d'oeuvre importante pour les travaux d'entretien

- une difficulté de travail mécanique

Le "KUNSU" = Absence de toute préparation de terrain permettant un semis rapide dès les premières pluies.

Les diguettes parcellaires

La fréquence des endiguements dans les rizières, dans la Communauté Rurale de Bounkiling, était de :

57 % de rizières endiguées (3534)
43 % de rizières non endiguées (2671)

Les semis

très diversifiés dans le bassin du Soungroungrou semis en sec ou en sol humide.

- Les semis se font soit directement, soit en pépinière en vue de repiquage tantôt à plat, tantôt sur billons.
semis à la volée : riz

en ligne : riz, mil, arachide, maïs
en paquets et en lignes : arachide, maïs

- Repiquage pour le riz aquatique.
Le riz est cultivé seul à plat sur les plateaux et les pentes, parfois en billons sur la plupart des rizières salées et quelques rizières douces de bas - fonds.
- 76,8 % des rizières semées directement en sec ou humides.
Le semis direct en ligne avec espacement 25 cm est presque autant pratiqué que le semis direct à la volée.

- Repiquage 30 x 30 cm effectué sur 23,2 % des rizières de la vallée, sur les rizières aquatiques ou inondées.
Boukiling ==> le pourcentage plus élevé de rizières en semis direct

à la volée	:	69,2 %
en lignes	:	52,7 %
==> Repiquage		: 27,3 %

Semences

83 % des semences n'ont reçu aucun traitement

Semences riz introduites : IKP (I Kong Pao), IR8, TN1 (Taichung Native), DJ 684 D, IR 442.

Semences locales : Koba, Bafata, Marie Sagna, Toukoutou, Niamouna, Bandiounifing, Elidiath, Ediasse, Ecombola...

CARACTERISTIQUES DE QUELQUES UNES DES VARIETES INTRODUITES

- Taichung N1 : cycle 120 jours - Hauteur : 35 cm
Rendement potentiel : 6 tonnes / hectare
- IR8 : cycle 100 jours - hauteur : 95 cm
Rendement potentiel : 7 tonnes / hectare
- I KONG PAO : cycle : 110 jours - hauteur : 85 cm
Rendement potentiel : 6 tonnes / hectare

Prédominance des semences nouvelles pour :

Arachide = 69 - 101

Maïs = JDS - ZM10 - BDS

Mil sanio = Sanio Sèfa

Doses semences :

Riz semis direct à la volée = 100 kg / ha

Riz repiqué en lignes = 70 kg / ha

Arachide = 50 à 60 kg / ha

Maïs = 20 kg / ha

Fertilisation

- Engrais minéraux utilisés lors de l'encadrement par PRS et SOMIVAC jusqu'en 1986 :

Phosphate tricalcique (400 kg/ha)

8 - 18 - 27 (200 kg/ha)

Urée (150 à 200 kg/ha)

- Dans CR Bounkiling, à la campagne 78 - 79, 72% des exploitants utilisaient les engrais.

Entretien

80 % des rizières sont désherbées
2 sarclages.

PRINCIPALES MAUVAISES HERBES RENCONTREES DANS LES RIZIERES

- Graminées : Eragrostis sp, Imperatra sp
- Cyperacées : Cyperus, Scirpus, Héleocharis

- Amaranthacées : *Phloxerus vermicularis*
- Ficoïdées : *Sesuvium portilacostrum*

Lutte contre les maladies :

Lutte chimique utilisée à l'époque de l'encadrement par le PRS
Thymul, DDT, HCH, Hinoson
(voir fiche en annexe)

Récolte

La récolte du riz se fait en général manuellement, épis par épis par les femmes. Elle peut s'étaler sur plusieurs jours. Les tiges de pailles sont restées sur place et brûlées avant la campagne suivante.

- **Les rendements moyens des différentes cultures**
(sources : Service départemental Agriculture Sédhiou et évaluation PRS 1980)

	Source PRS Sédhiou	Source Service Départemental Agriculture Sédhiou
Riz pluvial	1,267 t/ha	1,102 t/ha
Riz aquatique	1,947 t/ha	1,102 t/ha
Maïs	1,258 t/ha	1,349 t/ha
Mil, Sorgho	0,756 t/ha	0,804 t/ha
Arachide	0,951 t/ha	0,980 t/ha

- Calendrier cultural

	Mai	Jui	Jul	Août	Sep	Oct	Nov	Déc
Riz pluvial		<u>semis</u>				<u>récolte</u>		
Riz aquatique .. (semis direct)		<u>semis</u>				<u>récolte</u>		
Riz aquatique .. (repiqué)		<u>pépinière</u>				<u>récolte</u>		
			<u>repiquage</u>			<u>récolte</u>		
Mil		<u>semis</u>				<u>récolte</u>		
Maïs		<u>semis</u>				<u>récolte</u>		
Arachide		<u>semis</u>				<u>récolte</u>		

- Autoconsommation

Arachide autoconsommé à $\approx 2,4$ % de la production
 88 % de céréales autoconsommées, 10 % prélevés en guise
 d'asakat et remis aux pauvres, 2 % gardés en réserves de
 semences.

Le riz, 37%, constitue la production céréalière la plus
 autoconsommée, puis le mil avec 27%, le sorgho 21%, maïs 13%,
 fonio 2%.

- Recherche rizicole en Casamance

La région fournissait 2/3 de la production nationale de riz

- 110 000 T.

Son évolution : *

	1946	1953	1966	1976
Superficie (ha)	45 000	50 000	72 000	68 000
Rendement (T/ha)	1,05	1,1	1,3	1,3
Production (T)	47 000	55 000	94 000	91 000

* Source : Plan Directeur de Développement Rural pour la Casamance. PRS/SOMIVAC Tome III Livre I Page 80 c.

Thèmes

- utilisation de variétés améliorées
- maîtrise de l'eau
- amélioration des techniques de culture
- la formation des producteurs

- Résultats acquis par les structures disparues :

- Résultats de l'ILACO à Ndiéba portant sur le dessalement des rizières de tannes :

Parcelles		Végétation dominante	Rdt en paddy Kg/ha repiqué	
			1965	1966
Sc	1 - b	Scirpus	1010	1010
Pa	1 - b	Paspalum	1337	1810
Hc	1 - b	Héliocharis	211	140
Ta	1 - b	Tanne	178	250
R ₁	1 - b	Rizières	583	530
		<u>Rend^t moyen</u>	<u>566 Kg</u>	<u>600 Kg</u>

Les meilleurs rendements ont été obtenus dans la zone proche du marigot avec la végétation de Paspalum et de Scirpus ; les plus bas ont été obtenus dans la partie centrale avec le tanne et les zones à Héliocharis.

- Résultats acquis par les structures existantes

ISRA Djibélor

- Thèmes :
 - Amélioration variétale
 - Agro - pédologie
 - Techniques culturales
 - Protection des végétaux
- Variétés :
 - Pluvial de plateau : B144/9 de Bouaké
 - Riziculture submergée : Dj 684 D (TN1 x Ebandi Oulay), a donné des résultats intéressants en rizières acides.
 - (voir fiches variétés en annexe)

- Variétés de riz préconisées et situation

(d'après le bilan de 12 années de recherches rizicoles en Basse Casamance 1967 - 1979 : ISRA Djibélor P.5)

Variétés	Cycle	Rendement Potent T/ha	Observation
Dj 11-509	100	-	Plateau
144 B/9 (IRAT 10)	100	4	Plateau
IKONG PAD	110	2,5 à 4	Sol gris
Dj 684 D	120	7 à 8	Rizières acides
IR 1229 - 680 - 3	125	4	Tous sols
BR - 51 -1180 -2	130	-	Tous sols
IR 8	125	4,5	Riz Thalwegs
IR 442	125	4	Riz profond
APURA	140	-	Riz profond

II- ACTUALISATION DES DONNEES

Des reconnaissances sur terrain , des discussions avec les paysans, des enquêtes légères dans les sites tests ont permis d'actualiser les données et d'avoir des idées plus précises sur les sites par rapport à la vallée et la zone étudiée par les études antérieures. Beaucoup de données telles que l'organisation sociale de production, les caractéristiques de l'exploitation, les cultures pratiquées, les systèmes de culture, les rotations et associations de cultures sèches sont pratiquement inchangées et homogènes pour les vallées de Mayor et de Nguindir.

Par contre, les changements ont été observés au niveau de la riziculture, des préparations de sol, des variétés, de fertilisation, de rendements, d'outillages et culture attelée, de l'encadrement et certainement les migrations saisonnières. Ces changements sont dus principalement aux changements climatiques et économiques.

Beaucoup de contraintes observées il y a dix ans restent inchangées telles que :

- l'insuffisance de main d'oeuvre pour cultiver les rizières
- les hommes Mandingues ne sont toujours pas prêts à descendre travailler dans les rizières avec les femmes.
- les pratiques culturelles inadéquates pour permettre une amélioration de la production rizicole.

Système de Cultures dans les vallées de Mayor et de Nguindir

On rencontre :

- . Sur les sols de plateau, principalement, l'arachide, le mil, le sorgho et le maïs.

- . Sur les sols gris sableux hydromorphes avec ou sans nappe phréatique : le riz pluvial, le maïs, les cultures fruitières et la palmeraie
- . sur les sols hydromorphes argilo - limoneux de bas fonds inondables, non salés, en amont de vallée : le riz aquatique d'eau douce
- . sur les sols hydromorphes argilo-limoneux inondables à salinité variable, plus en aval de la vallée : riz aquatique salé

Toutes ces cultures sont tributaires de la pluviométrie.

- Le riz pluvial cultivé sur les pentes plus ou moins fortes accuse un déficit hydrique important. L'érosion des sols par le ruissellement des eaux de pluie y est très forte à cause du manque de retenues collinaires et de diguettes anti érosives en courbe de niveau. Le labour à plat et le semis direct en lignes ou à la volée sont plus pratiqués. Peu de restitution de fumure organique, le sol est en général pauvre, et le rendement obtenu est souvent très faible ; environ 500 kg/ha. La riziculture aquatique dans les bas-fonds inondables non salés ayant un sol plus riche et recevant plus d'eau que le riz pluvial aurait pu fournir de bons rendements élevés mais il n'en est rien. Le rendement est plus faible qu'il y a dix (10) ans. Ceci est dû à plusieurs raisons :

- manque de structure d'encadrement capable de fournir de bonnes semences de variétés appropriées. Depuis le départ de la structure d'encadrement de la SOMIVAC, les paysans se livrent à eux-même à

trouver toutes sortes de semences.

Nous en avons dénombré plus de 15 variétés non identifiées dans chaque vallée. Les noms donnés par les paysans sont souvent les noms de lieux où les semences ont été achetées ou des personnes ayant donné la semence.

Exemple: Barafita, Abulaye Mano, Pekel, Goudom, Abdoulaye Mano, Bilikissa, Thierno Mano, Ebanjoula, Abéné, Adama Diallo, Diadiangoune, Djittoloum, Ndiama, Barrange, Kinkiwa, Kousougouto, Boudiemane Farse, Cissé Thiop, Fouar WOULINDI, Mandacounda, Pekine, Plemata, Sokobé, Toutoungay.

- l'insuffisance de force de travail pour cultiver correctement les rizières :
 - . le labour pratiqué par les femmes avec leur petite daba est très superficiel. Ceci a pour conséquence le tassement de sol argileux empêchant ainsi le système racinaire de riz d'explorer le maximum de sol d'où tiges frêles chétives ; peu de tallage, les épis non fournis et les graines mal remplies.
- le prolongement de temps de pépinières, par manque de temps, fournit des plants trop âgés pour le repiquage d'où peu de tallage, peu de tiges, peu de production.
- la parcelle de riz sans diguette ni planage ne permet pas la maîtrise de l'eau d'où problème de désherbage et de sécheresse dès qu'il y a un trou pluviométrique.

- les sarclages sont contraignants et demandent beaucoup de temps. C'est ce qui manque aux femmes.
- les rendements sont très variables et dépendent des facteurs cités ci-dessus. Pour la même variété, le rendement peut varier du simple au double, cela dépend des conditions de travail et le riz y est très sensible.
Les rendements peuvent être estimés à environ 600 kg/ha.
- depuis 1986, il n'y a pratiquement pas d'utilisation de fumure minérale. Des fumures organiques sont utilisées (fumier, coque d'arachide, les cendres, les balles de riz) mais d'une quantité insuffisante pour être efficace. Il faut en général 5 à 10 tonnes par Ha.
- Le niveau de l'utilisation de la culture attelée a baissé par manque de renouvellement des matériels et de soins aux boeufs.
- L'abandon des rizières salées à cause de l'insuffisance de lessivage oblige les femmes à pratiquer plus de rizières pluviales, ce qui diminue sensiblement la production totale de riz.

Les rizières de ces vallées sont morcelées et dispersées. La surface moyenne d'une parcelle de rizière est estimée à 16 à 20 ares. Chaque femme active dans le village a pratiquement une parcelle de rizière dans la vallée.

La faible production de céréales et l'accroissement du nombre des membres de la famille ne permet plus l'autosuffisance alimentaire. Ceci favorise par conséquent la migration des jeunes vers la ville.

Les recommandations d'amélioration des conditions culturales de ces vallées seront traitées dans la partie "Programme et Méthodologie d'Approche aux Problèmes Agronomiques" dans les vallées de Mayor et de Nguindir.

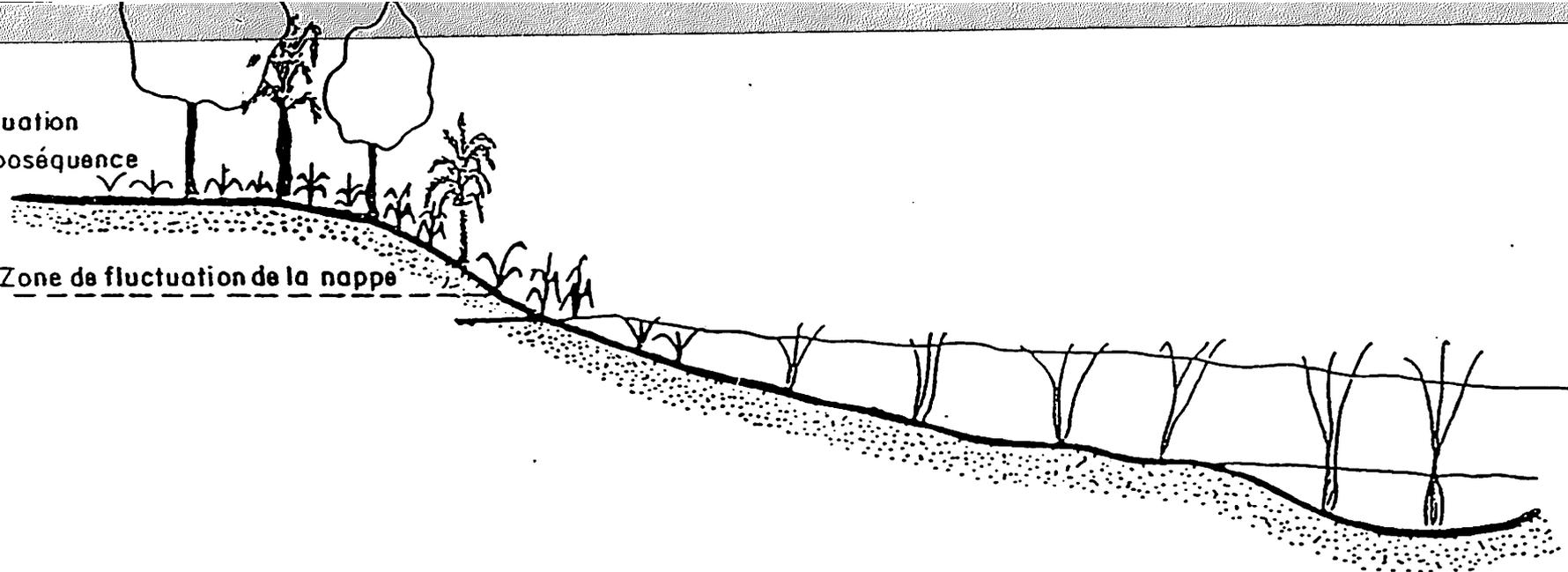
Sur le plan phytosanitaire les moyens de lutte sont pratiquement inexistantes (pulvérisateurs, atomiseurs, produits,...)

Aussi, il est fréquent de voir des parcelles entières détruites par les borers, chenilles ou zonocérus.

ANNEXES

Situation
toposéquence

Zone de fluctuation de la nappe



RIZICULTURE SUBMERGEE

SITUATION	RIZICULTURE PLUVIALE		IMMERSION PEU PROFONDE			IMMERSION PROFONDE
	PLATEAU	NAPPE	SOL ACIDE	TOUS SOLS	BAS-FOND	BAS - FOND
VARIETES	IRAT 10 , IRAT 144 IRAT 112 DJS - 341 DJ 11-509	IRAT 113 DJ 12-519 DJ 12-223 TOX - 728	DJ 684 D	IR1529-680-3 BR 51-46-5 ITA - 123 BR 51-118-2	IR 1529-680-3 IR 8 BW 900, BW 248.1 IR 22	IR 442 ROCK-5

Variétés de Riz Proposées selon la toposéquence en Basse Casamance.

(Source: ISRA , DJIBELOR)

	IRAT 10	IRAT 112	IRAT 133	DJ 12 519	DJ 684 1	BR 51 46 5
ESPECE	O. sativa	O. sativa	O. sativa	O. sativa	O. sativa	O. sativa
PROVENANCE	IRAT /Côte d'Ivoire	IRAT /Côte d'Ivoire	IRAT/Côte d'Ivoire	ISRA/Djibouti (Sen.)	ISRA/Djibouti (Sen.)	Bangladesh
PARENTS	Lung Sheng 1/63-104	IRAT 13/Dourado	IRAT/IRAT 10	D 254/Se 288D	TM 1/Ebandoulaye	IR 20/IR 114-3-2
CYCLE MATURETE	100 jours	98 jours	105 jours	100 jours	120-125 jours	125 jours
SENSIBILITE AU PHOTOPERIODISME	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle
<u>CARACTERISTIQUES DE LA PLANTE</u>						
Hauteur de la plante (cm)	100 cm	102 cm	95 cm	90 cm	100 cm	117 cm
Port de la plante	érigé	érigé	érigé	érigé	érigé	érigé
Feuille	longue, demi-pendante	longue, semi-érigé	demi-pendante	érigée	érigée	érigée, vert foncé
Taille	moyen	moyen	moyen	moyen	bon	bon
<u>CARACTERISTIQUES DU GRAIN</u>						
Longueur (mm)	8,1 mm	10,0 mm	8,5 mm	8,55 mm	8,9 mm	9 mm
Largeur (mm)	3,3 mm	3,1 mm	3,5 mm	2,75 mm	2,9 mm	2,5 mm
Poids de 1000 grains	24 g	33 g	35 g		24 g	32 g
Egrenage	moyen	moyen	moyen	moyen	moyen	faible
Couleur	Paille	Paille	Paille	Brune	Brune à rayure clair	Paille
<u>CARACTERES AGROCLIMATIQUES</u>						
Mode de culture	pluvial/plac/nappe	pluvial/plac/nappe	pluvial sur nappe	pluvial sur nappe	irrigué	irrigué, semé peu
Résistance à la sécheresse	Très bonne	Moyenne	Moyenne		Moyenne	
Caractères Particuliers						
Verse	Résistant	Résistant	Résistant		Résistant	Résistant
Réponse à l'Engrais	Moyenne	Bonne	Assez bonne		Bonne	Très bonne
Sols Acides					Tolérant	
Dormance	5 semaines	Brève	Brève		4-5 semaines	4-5 semaines
<u>RENDEMENT POTENTIEL (T/Ha)</u>	3-4 T./ Ha	2,5 - 3,5 T/Ha	4 - 5 T/Ha	4,5 T/Ha	4,5 T/Ha	5 T/Ha
<u>PARASITISME</u>						
Physalidose	Résistant	Résistant	Moyennement Sensi	Résistant	Moyen Résistant	Résistant
Fusarium des tiges	Sensible	Sensible	Sensible	Résistant	Sensible	Résistant
Mycoplasmes	Moyen Sensible	Moyen Sensible	Moyen Sensible	Résistant	Sensible	Moyen Résistant

BR 51 118 2	IR 1500 080	IR 8	IR 22	IR 442	ROK 5
O. sativa	O. sativa	O. sativa	O. sativa	O. sativa	O. sativa
Banladesh	IRRI/Philippines	IRRI/Philippines	IRRI/Philippines	IRRI/Philippines	Sierra Leone
IR 20/IR 5-114-11	Sigadix 2/TNI/1	Peta/Deo-Geo-Woo-ger	IR 8 / Takudan	Peta/TNI/Leb MueNang	SR 26/Wellington
133 jours	125-130 jours	125jS.pl/145jS.séc.	123 jours	125 jours	135 jours
Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Nulle	Faiblement sensible
102 cm	104 cm	95 cm	95 cm	120 cm	135 cm
érigé, semi-long	érigé, semi-nain	semi-nain, érigé	semi-nain, érigé	semi-long, érigé	long, fragile
érigée, vert foncé	érigée, vert foncé	raide, érigé, vert foncé	longue, érigé, étroite	long, érigé, vert foncé	longue, pendante
élevé	raide	Très élevé	Très bonne	Elevé	Médiocre
8,1 mm	9,6 mm	8,7 mm	8,2 mm	9,3 mm	7,35 mm
3,6 mm	2,7 mm	3,0 mm	2,8 mm	3,0 mm	3,58 mm
27,1 g	25,7 g	32,0 g	25,0 g	22,8 g	28,40 g
Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Moyen	Résistant
Paille	Paille	Jaune pâle	Paille	Brun	Jaune claire
Irrigué, Bas-fond	Irrigué bonne	Irrigué, Bas-fond	Irrigué, Bas-fond	Irrigué, bas-fo, sub. Bonne	Bas-fond, Mangrove
Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Résistant	Sensible
Très Bonne		Excellente	Très bonne	Excellent	Médiocre
4-5 semaines	4 semaines	5-6 semaines	5-6 semaines	5-6 semaines	4 semaines
5,5-6,5 T/Ha	4,5-5,5 T/Ha (B)	5-5 T/Ha	5-6 T/Ha	5,5 c. Sub-8c.1 T/Ha	4-5 T/Ha
Moyen Résistant	Résistant	Sensible	Résistant	Moyennement Résis.	Moyen. Sensible
Moyen Résistant	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
Résistant	Moyen Résistant	Sensible	Moyen Résistant	Moyen Résistant	Sensible

OMIVAC / PIDAC

on Protection des Végétaux

PESTICIDES UTILISES DANS LE PROJET PIDAC.**(Campagne 1985 / 1986)**

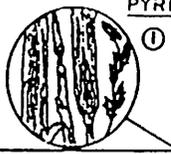
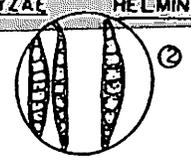
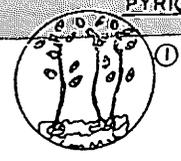
PRODUIT COMMERCIAL	MATIERE ACTIVE	MODE D'ACTION	DL 50 (mg/kg)	DOSE (L- KG/ha)	Stade (ou Méthode) D'application	CULTURE (ou Contrôle)
Instar 250	Oxadiazon 250g/l	Contact	8000	4.L / ha	Post-semis, pré-levée.	Riz pluvial
Instar 120	Oxadiazon 120g/l	"	8000	5.L / ha	(5-8jrs.av.-op.repiquage)	Riz aquatique
Instar PL	Oxadiazon 100g/l + Propanil 300g/l	"	5000	5.L / ha	Post-semis, post-levée (2-3feuilles adventices)	Riz pluvial
Im F 34	Propanil 350g/l	"	1400	8.L / ha	Post-semis, post-levée (2-4feuilles adventices)	Riz
Mariz	Benthiocarb 120g/l + Propanil 216g/l	"	1300 1400	RP:5L/ha RR:6L/ha	Post-semis, post-levée (2-3 feuilles adventices)	Riz pluvial Riz aquatique
Alon (gesaprim)	Atroazine 500g/l	"	3080	4-6L/ha	Post semis, post levée	Maïs - Sorgho
so	Aalachlor 480g/l	"	1200	5L / ha	Post-semis, pré-levée	Maïs
so GD	Aalachlor 336g/l + Atroazine 144g/l	"	1200	6L / ha	Post-semis, pré-levée	Maïs
ostomp	Pentimethaline 37,5% + Atroazine 25 %	"	1250 3080	4 kg / ha	Post-semis, pré-levée	Maïs
iol	Malathion 500g/l	Contact, ingestion	1000-2800	1,5-2L / ha	Pulvérisation	Insectes Divers
irothion	Fenitrothion 500g/l	"	800	1,5-2L / ha	"	"
icombi 30CE	Fenvalérate + Fenitrothion	"	480	1,5-2L / ha	"	"
s	Deltaméthrine 25g/l	"	130	0,6-1,2L / ha	"	"
ul 35	Endosulfan 350g/l	"	30	1-2L / ha	"	"
ène Fort	Dimethoate 400g/l	"	380	1,5-2L / ha	"	"
oxur 2%	Propoxur 2 %	"	100	10-17kg / ha	"	"
dan 3G	Carbofuran 350g/l	" + syst.	8	20-30kg/ha	Traitement du sol	Nématode, Insecte sol, Borers
ilic 2 %	Pyrimiphos - Methyl	"	200	50g/100kgse	Traitement semences	Insectes divers (stockag
ol poudre	Malathion 2 %	"	2800	200g/ "	"	"
ate	Bénomyl 50 %	Systémique	9600	600g/ ha	Pulvérisation	Pyriculariose, Helminthosporiose, Cercosporiose
san	Manèbe 80 %	Contact	6750	2 kg / ha	"	"
san	Thirame 80 %	"	375-865	200g/100ks	Traitement semences	Fonte de semis

RYZICULARIA ORYZAE

HELMINTHOSPORIUM ORYZAE

RYZICULARIA ORYZAE

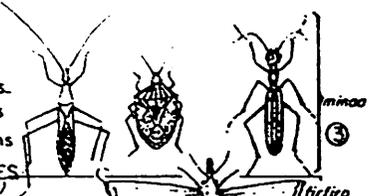
HELMINTHOSPORIUM ORYZAE



Kamaana Iwila

① ②

Piqueurs.
Suceurs
de grains
PUNAISES
(Koranko)



CHILO



MALIARPH



EPILACHNA



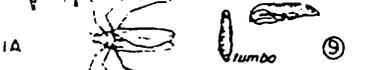
NYMPHULA



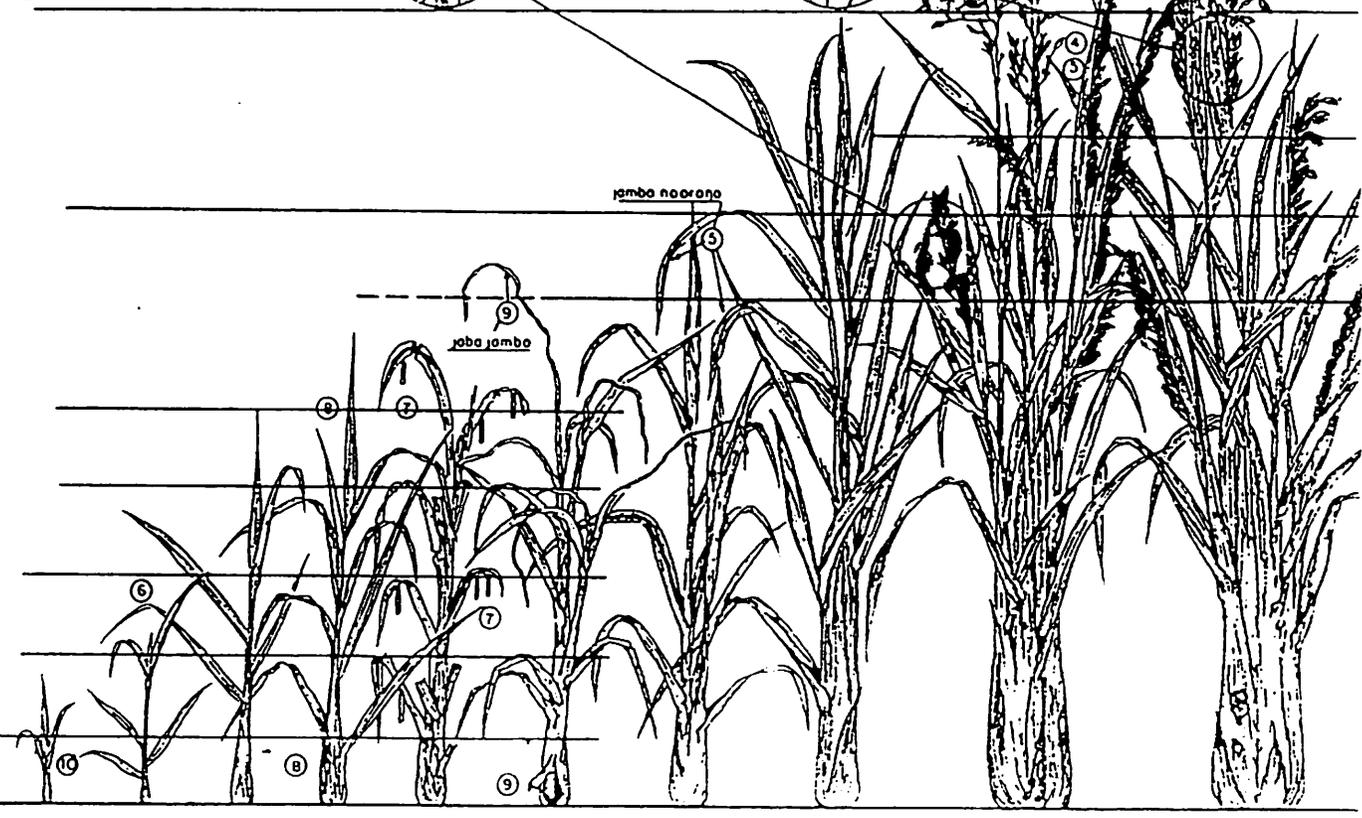
DIOPSIS



ORSEOLIA



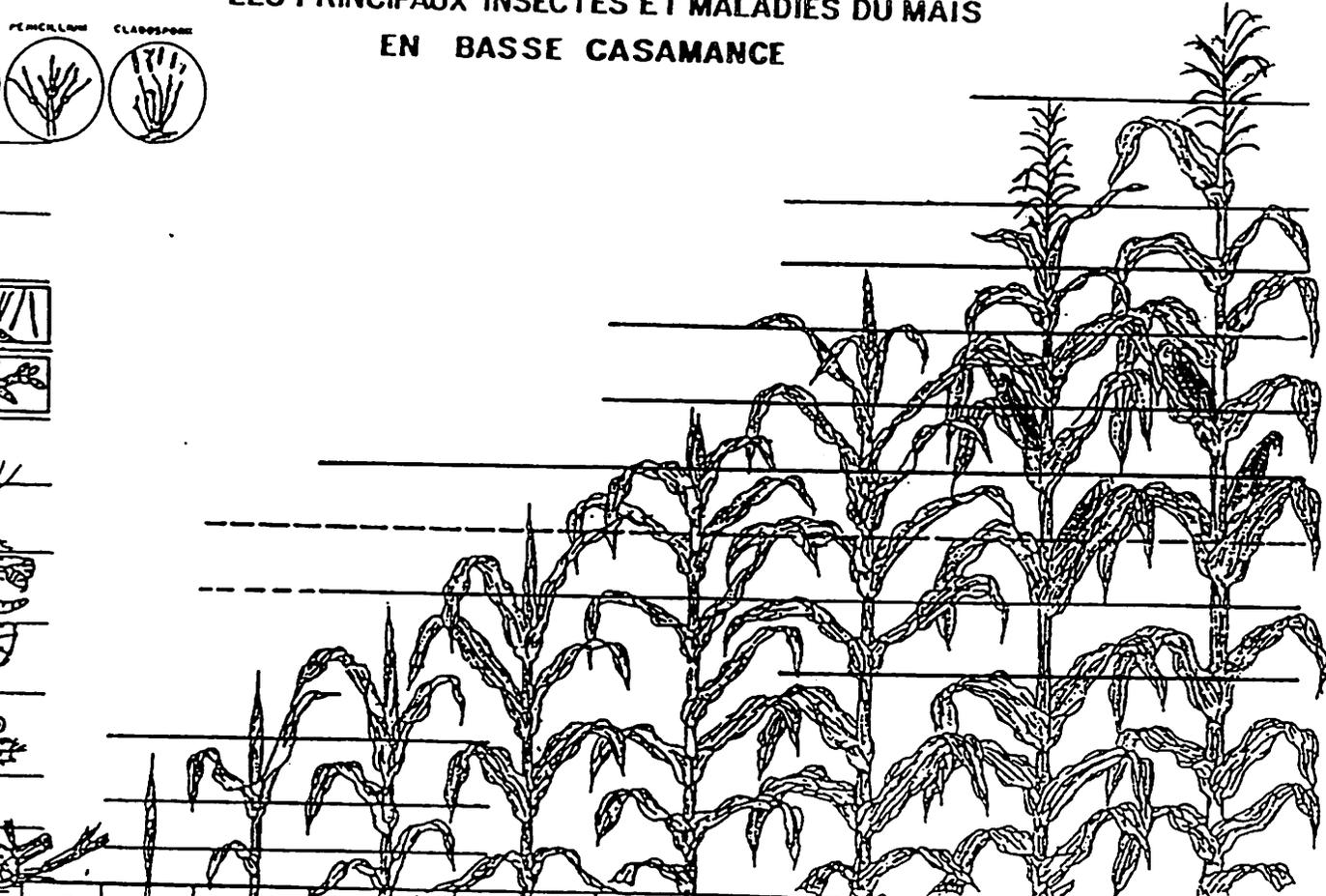
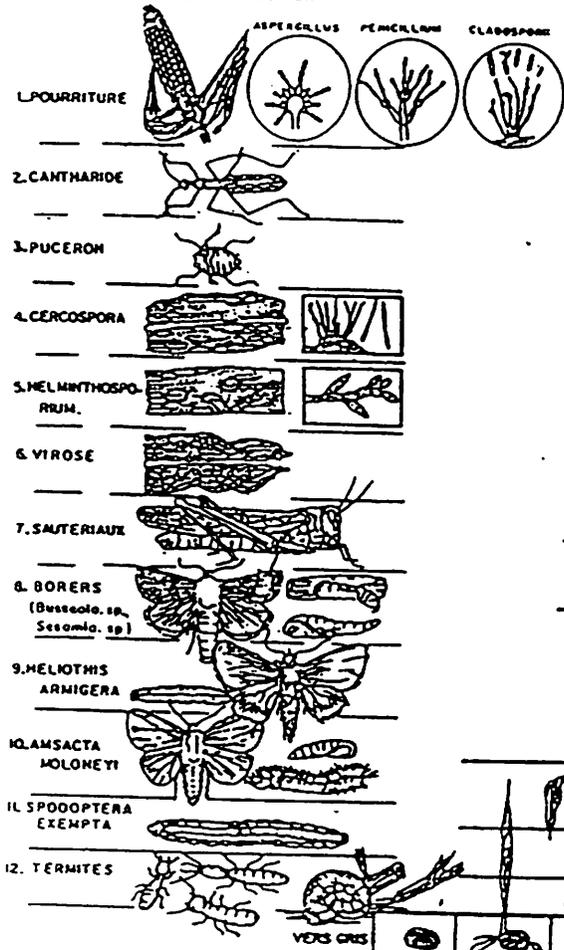
TERMITES
(baaba)
et (nig)
(tumba)
CHENILLES



Maladies du Riz

PATHOGENE		Niveau D'attaque	SYMPTOMES	MOYENS DE LUTTE
I N S E C T E	CANTHARIDE	Panicule	Adulte polyphage se nourrissant des fleurs et des épis encore tendres et empêchant la formation des graines.	<u>Traitement Insecticide :</u> Thimul 35 (Endosulfon) 1.5 - 2L / ha Sumicombi (fenvalerate + fenitrothion) 30% EC : 1L / ha 100 ULV : 0.25 - 0.5L / ha Fenitrothion 50CE : 1.5 - 2L / ha Zithiol CE (malathion) : 2L / ha Propoxur 2% : 10 - 17kg / ha
	PUCERON		Petit insecte concentré sur la panicule, la face inférieure des feuilles ou la tige, suçant la sève de la plante, secrétant en abondance un miellat sur lequel se développent des moisissures.	
	SAUTERIAUX (Oedaleus sp.)	Panicule	Larves, nymphes et adultes attaquent toutes les stades de développement de la plante, mais les parties les plus sensibles sont infligées lorsque l'attaque intervient au stade de la plantule ou sur les panicules en cours de maturation.	
	NOCTUELLE (Heliothis armigera)	Feuille	Chenille de couleur très variable allant de verdâtre ou brunâtre, s'attaquant aux feuilles et aux épis du maïs.	
	CHENILLE POILUE (Amsata meloneyi)	Feuille	Chenille jeune clair à brun rougeâtre recouvert de longs poils, très vorace, causant des dégâts plus visibles sur les jeunes plantes.	
	CHENILLE LEGIONNAIRE (Spodoptera sp.)		Chenilles isolées sont vertes, mais les chenilles grégaires qui font des dégâts sont en général noires avec une bande verte sur chaque côté du corps. Les infestations se manifestent périodiquement sous la forme d'intenses pullulations qui entraînent des pertes.	
	TERMITE VER GRIS	Racine + Tige	Insectes attaquant les racines ou coupant au ras du sol le collet des plantules, les sectionnant complètement ou partiellement.	
BORERS (Busseola sp, Sesamia)	Tige	Jeunes chenilles dévorant les feuilles. Plus âgées, elles creusent les tiges dont elles attaquent la substance médullaire causant en fin l'averse ou la casse importante.	Enrobage des semences avec les insectes. Epannage insecticide (Furadan 10G, Mocap 10G).	
M A L A D I E	Pourriture des épis (Cladosporium, Aspeyellus) Penicillium	Panicule	Epis couverts d'une fine poussière noire ou verte par la suite fructification des spores des champignons.	Récolter et sécher à temps les épis murs pour éviter l'attaque des champignons.
	CERCOSPORIOSE (Cercospora sp)	Feuille	Taches nécrotiques allongées, blanchâtres, se développant parallèles aux nervures des feuilles.	Variétés résistantes.
	HELMINTHOSPORIOSE (Helminthosporium sp)		Taches nécrotiques, assez grandes de couleur marron ou grise plus ou moins foncées.	
	VIROSE A STRIES		Présence des stries vertes, très claires. maladie transmise par les insectes pucerons, cicadelles, vecteurs de virus.	

LES PRINCIPAUX INSECTES ET MALADIES DU MAÏS EN BASSE CASAMANCE



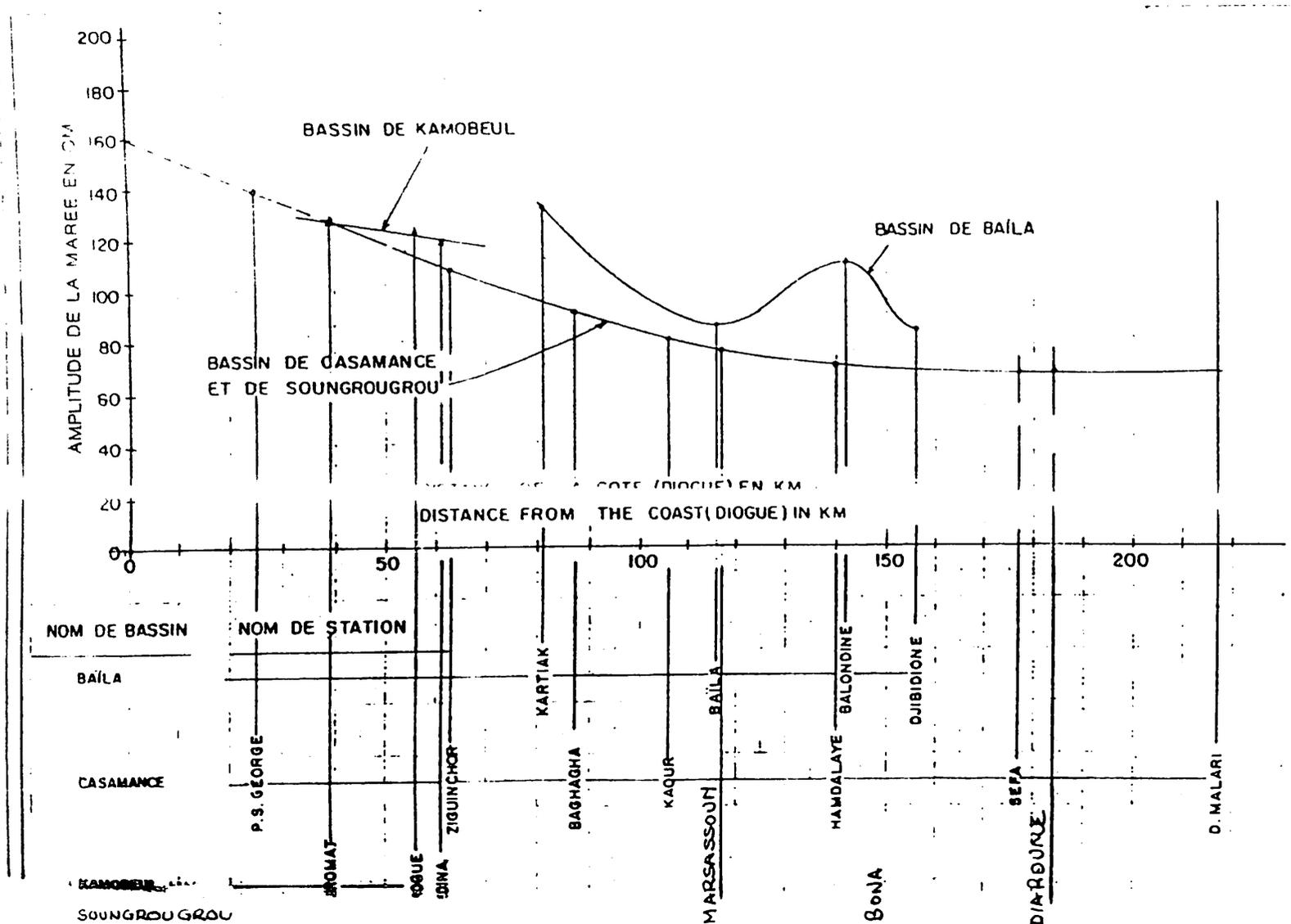
Germination	Emergence de la cotylédone et développement des racines.	Feuilles entièrement développées, et développement des racines.	Apparition de la 4 ^e feuille, et développement des racines.	Apparition de la 8 ^e feuille. Dégradation de la 1 et la 2 feuilles.	Apparition de la 12 ^e feuille. Mort des 4 premières feuilles.	Inflorescence mâle	Emergence des soies. Dispersion des pollens. Pâtissaison de la plante, soies vertes à brunes.
			SARCLAGE Démarrage UREE I	SARCLAGE II UREE II			Soies brunes, raffle entièrement développée. Développement et Maturité des grains. Maturité de la plante.
	2-3 Feuilles	4-7 feuilles	8-11 feuilles	12-15 feuilles	16 feuilles		
	STADES VEGETATIFS				REPRODUCTION		MATURITE

LISTE DES PLANS

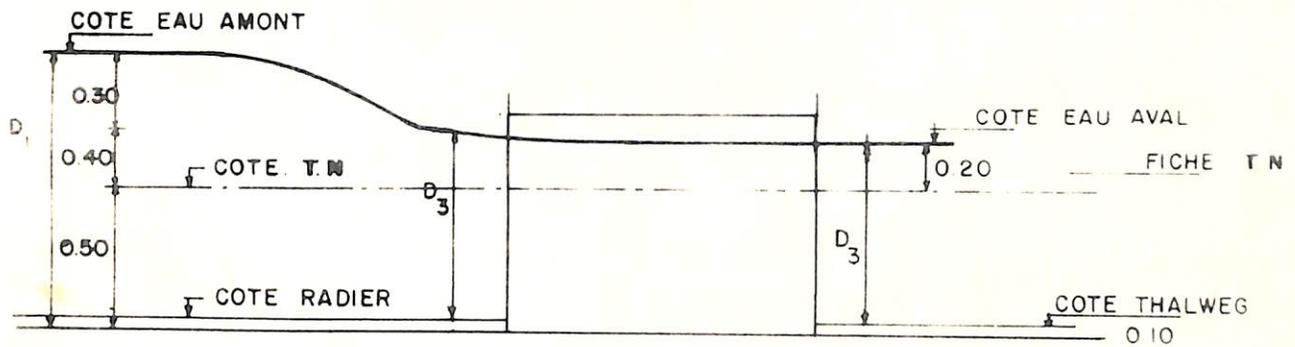
VALLEE DE MAYOR

CHANTIER	PLAN N°	TITRE	REMARQUES
PLANS GENERAUX	I.0.1 /3 I.0.2 /3 I.0.3 /3	BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE MAYOR LOCALISATION DES ZONES D'EMPRUNT SCHEMA D'AMENAGEMENT	
CHANTIER 1 BARRAGE DE BARANDAMA	I.1.1 /4 I.1.2 /4 I.1.3 /4 I.1.4 /4	CUVETTE DE BARANDAMA : PLAN TOPO BARRAGE DE BARANDAMA : PROFIL EN LONG ET VUE EN PLAN PROFILS EN TRAVERS DU BARRAGE EVACUATEURS DE CRUE : VUE EN PLAN ET COUPES	
CHANTIER 2 BARRAGE ANTI-SEL DE KANDIALON-SEDECK	I.2.1 /5 I.2.2 /5 I.2.3 /5 I.2.4 /5 I.2.5 /5	VUE EN PLAN DE LA PISTE KANDIALON-SEDECK : PROFILS 1 A 8 VUE EN PLAN DE LA PISTE KANDIALON-SEDECK : PROFILS 9 A 17 PROFIL EN LONG DE LA PISTE KANDIALON-SEDECK : PROFILS DE 1 A 17 PISTE KANDIALON-SEDECK : PROFILS EN TRAVERS 1 A 17 PASSAGE BUSE A TROIS PASSES : VUE EN PLAN	
CHANTIER 3 DIGUE MAYOR-KANDIALON	I.3.1 /6 I.3.2 /6 I.3.3 /6 I.3.4 /6 I.3.5 /6	PLAN TOPO DE LA CUVETTE AMONT VUE EN PLAN DE LA PISTE MAYOR-KANDIALON : PROFILS 1 A 5 VUE EN PLAN DE LA PISTE MAYOR-KANDIALON : PROFILS 6 A 9 VUE EN PLAN DE LA PISTE MAYOR-KANDIALON : PROFILS 9 A 14 RADIER SUBMERSIBLE : VUE EN PLAN, COUPES, DETAILS	IDEM POUR CH 4
CHANTIER 4 BARRAGE ANTI-SEL DE MAYOR-KANDIALON	I.4.1 /1	PROFILS EN TRAVERS DU MARIGOT A L'ENDROIT DU BARRAGE	

AMPLITUDE MAXIMALE DE LA MAREE EN FONCTION DE LA DISTANCE DE LA COTE



DEBIT D'EVACUATION D'UNE RANGEE DE BUSES



$$D_1 / D = 1.90 / 0.80 = 1,88$$

$$D_3 / D = 0.70 / 0.80 = 0,88 < 1,00$$

L'ECOULEMENT EST DONC DU TYPE F =

$$Q = A_0 \sqrt{\frac{2g(D_1 + Z - KD_3)}{K_0 + K_f + 1}}$$

où

A_0 = SECTION MOUILLEE DE LA BUSE = 0.64

D_1 = 1.20 m

Z = 0 (BUSE HORIZONTALE)

K_0 = COEFFICIENT DE PERTE = 0.25

$K_f = \frac{19.6 n^2 L}{R Y_3} = 0.16 (0.27)$

AVEC n^2 COEFFICIENT DE RUGOSITE
= 0.018 POUR BUSE CARREE

L = LONGUEUR DES BUSES = 3.00 (OU 5.00)

R = RAYON HYDRAULIQUE = 0.20

Q = 2.06 m³/s (OU 1.98 m³)

LES DEVERSOIRS

