

RE DES NATIONS UNIES
LE DÉVELOPPEMENT

ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL

ON DES NATIONS UNIES
TATION ET L'AGRICULTURE

11096



ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHÉMA DE PRINCIPE DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/ REG 61 — 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

Annexes

SOGRÉAH

Ingénieurs Conseils

GRENOBLE — FRANCE

725
72

PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

0311094
ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR

DU FLEUVE SÉNÉGAL

03476 → 03885

sur les années 1961

I II III & IV



ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE
DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHEMA DE PRINCIPE DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/REG 61 - 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

BORDEREAU DES PIECES

- 2.01 Carte de situation du casier-pilote et du périmètre
- 2.02 Plan d'ensemble
- 2.03 Dignes - Profils en travers-types
- 2.04.1 Profils en long - Canal principal P1 (1ère partie)
- 2.04.2 Profils en long - Canal principal P1 (2ème partie)
- 2.04.3 Profils en long - Canal secondaire S13
- 2.04.4 Profils en long - Canal secondaire S14
- 2.04.5 Profils en travers-types - Réseau d'irrigation
- 2.05.1 Profils en long - Colature CP (1ère partie)
- 2.05.2 Profils en long - Colature CP (2ème partie)
- 2.05.3 Profils en long - Colature CP (3ème partie)
- 2.06.1 Station de pompage - Plan d'ensemble
- 2.06.2 Station de pompage - Plan et coupes
- 2.06.3 Ouvrage de vidange - Plan et coupe
- 2.07.1 Ouvrage de régulation avec vanne Avis - Plan et coupe
- 2.07.2 Ouvrage de régulation avec déversoir
- 2.07.3 Ouvrage de prise avec module - Plan d'ensemble
- 2.07.4 Ouvrage de régulation avec vanne Avio - Plan et coupe
- 2.08.1 Schémas d'aménagement à la parcelle
- 2.08.2 Plan des assolements
- 2.09 Plan schématique des bâtiments et de l'infrastructure du Centre

11094

**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT**

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL**

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHÉMA DE PRINCIPE DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/ REG 61 — 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

Mémoire

SOMMAIRE

<u>RESUME DU MEMOIRE</u>	1
 <u>CHAPITRE 1 - GENERALITES</u>	 1-1
1.1 CADRE GENERAL DE L'AMENAGEMENT	1-2
1.2 OBJECTIFS DE L'AMENAGEMENT	1-2
1.3 SITUATION ET LIMITE DU CASIER PILOTE DE NIANGA	1-3
 <u>CHAPITRE 2 - LE MILIEU ACTUEL ET SES POTENTIALITES</u>	 2-1
2.1 LE MILIEU PHYSIQUE	2-1
2.11 Climatologie	2-1
2.12 Le régime des crues du fleuve Sénégal	2-1
2.13 Ressources en eau	2-4
2.14 Aperçu géomorphologique et topographique	2-7
2.15 Les sols et l'aptitude des terres	2-8
2.2 LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE	2-17
2.21 Démographie	2-17
2.22 Disponibilité actuelle de l'emploi	2-17
2.23 Production actuelle et niveau de vie	2-17
2.24 Situation foncière	2-18
2.25 Limite des connaissances	2-18

<u>CHAPITRE 3 - SCHEMA DETAILLE DES AMENAGEMENTS</u>	<u>3-1</u>
3.0 CONCEPTION GENERALE	3-1
3.01 Rappel des principales données de base concernant l'équipement hydroagricole	3-1
3.02 Conception générale de l'aménagement hydro-agricole	3-6
3.1 DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS	3-8
3.11 Infrastructure hydraulique et routière	3-8
3.12 Aménagement des terres cultivées	3-19
3.13 Les bâtiments du Centre et les équipements agricoles divers	3-26
3.2 CALENDRIER DE REALISATION DES AMENAGEMENTS	3-31
3.3 ESTIMATIONS	3-33
3.31 Infrastructure hydraulique et routière Aménagement des terres cultivables	3-33
3.32 Les bâtiments et équipements agricoles divers	3-34
3.4 FRAIS D'ENTRETIEN ET D'EXPLOITATION	3-36
3.41 Infrastructure hydraulique et routière Aménagement des terres cultivées	3-36
3.42 Les bâtiments et équipements agricoles divers	3-38
 <u>CHAPITRE 4 - ORGANISATION ET GESTION DU CASIER</u>	 <u>4-1</u>
4.1 LES NIVEAUX D'ORGANISATION	4-1
4.2 TYPES D'EXPLOITATIONS AGRICOLES	4-3
4.3 LA FERME PILOTE	4-10
4.4 LA TRANSFORMATION DES PRODUITS AGRICOLES	4-11
4.5 TRANSPORTS ET COMMERCIALISATION	4-13
4.6 LES REDEVANCES	4-14

<u>CHAPITRE 5 - ANALYSE ECONOMIQUE</u>	5-1
5.1 RAPPEL DES INVESTISSEMENTS INITIAUX	5-1
5.11 Infrastructure hydroagricole	5-2
5.12 Bureaux, Bâtiments d'exploitation et logements pour l'encadrement	5-3
5.13 Silos et rizerie	5-3
5.14 Equipements agricoles, véhicules et infrastructures diverses	5-3
5.15 Matériel de culture	5-4
5.16 Récapitulation	5-4
5.2 PRODUCTION AGRICOLE	5-5
5.21 Production agricole du secteur "Paysannat-Formation"	5-6
5.22 Production agricole du secteur "Multiplication-Expérimentation"	5-6
5.23 Production totale	5-7
5.3 CHARGES ANNUELLES	5-7
5.31 Charges hydrauliques	5-8
5.32 Charges culturelles	5-10
5.33 Charges d'encadrement	5-11
5.34 Charges diverses	5-11
5.4 POSSIBILITE D'UNE GESTION EQUILIBREE EN REGIME DE CROISIERE	5-12
<u>CHAPITRE 6 - CONCLUSION GENERALE</u>	6-1

RESUME DU MEMOIRE

Par contrat SF/AFR REG 61.12 AGL du 11 Avril 1972, l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture a confié à la SOGREAH l'exécution des études d'aménagements hydroagricoles dans la Vallée du Fleuve Sénégal sur 3 casiers pilotes de 1000 ha environ (Nianga, Boghé, Matam) et sur 4 périmètres de superficies variant de 5 000 à 15 000 ha (Nianga, Boghé, Saldé Wala, Matam).

Le présent dossier, concernant le casier pilote de Nianga, constitue le "schéma de principe détaillé" de l'aménagement de ce casier qui est situé dans la moyenne vallée du Sénégal à proximité de la Préfecture de Podor*.

Une première édition de ce dossier a été présentée à l'Organisation en janvier 1973. Depuis cette date ont été achevées les études du "Projet en vue d'appel d'offre" de l'aménagement hydroagricole des casiers pilotes (cf. dossier R. 11375) ainsi que l'étude de préfactibilité des périmètres (cf. R. 11414). La réédition du présent dossier est apparue nécessaire pour sa mise à jour et son homogénéisation avec les autres dossiers présentés.

Le présent mémoire est divisé en 6 chapitres :

CHAPITRE 1 - GENERALITES

Cadre général de l'Aménagement

Conformément aux options proposées par les experts de la FAO et retenues par l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (O.M.V.S), il s'agit de promouvoir le développement de la vallée du Sénégal au moyen d'une agriculture intensive, avec maîtrise totale des eaux d'irrigation et de colature, impliquant une protection contre les inondations causées par le Sénégal en crue.

Avant la réalisation de grands barrages de régularisation permettant d'augmenter les disponibilités en eau d'irrigation en période d'étiage du fleuve et d'écrêter les crues, il apparaît nécessaire "d'étudier, en vraie grandeur, les problèmes que poseront l'aménagement proprement dit et la mise en valeur des terres de la vallée du Sénégal par une irrigation intensive avec double culture annuelle".

Tel est le but principal des casiers pilotes qui ne constituent qu'une première phase de la mise en valeur de la vallée.

* (cf. Plan de situation Pièce n° 2.01).

- . Les deux principaux objectifs de cette mise en valeur sont :
 - l'intensification de la production céréalière (principalement rizicole),
 - l'augmentation du niveau de vie des paysans.

CHAPITRE 2 - LE MILIEU ACTUEL ET SES POTENTIALITES

- . Le climat du casier pilote de Nianga est du type subdésertique à très longue saison sèche.

Les précipitations moyennes annuelles sont de 320 mm, observées principalement en Juillet, Août et Septembre.

La température moyenne annuelle est de 28°4 C.

- . Les crues du Sénégal se présentent assez régulièrement de Juillet à Décembre avec des débits de pointe de l'ordre de 3000 m³/s (crue décennale) inondant la moyenne vallée.

L'onde de crue se propage d'amont en aval et atteint Podor environ un mois après son passage à Bakel.

- . Les seules ressources en eau sur lesquelles on puisse compter pour l'irrigation sont celles en provenance du fleuve Sénégal et de son défluent le Doué. Malheureusement les étiages du fleuve sont de peu d'importance (quelques m³/s) et s'étalent sur 5 à 6 mois. Dans l'hypothèse d'une régularisation du fleuve à 300 m³/s à Bakel, la ligne d'eau correspondante se situera à environ 2 m au-dessus de l'étiage actuel et ne dominera pas les terres à irriguer. Il est donc nécessaire d'avoir recours au pompage pour assurer l'irrigation de la vallée.

- . Les sols observés dans le casier de Nianga se rangent dans l'une des quatre classes suivantes :

- sols peu évolués, situés sur les hautes levées et certains bourrelets de berge de grands marigots (Fondé),
- vertisols, occupant principalement les cuvettes de décantation (Hollaldé),
- sols hydromorphes, localisés sur les niveaux intermédiaires entre les parties hautes des levées et les cuvettes de décantation (faux Hollaldé).
- sols sodiques, situés principalement au bas des hautes levées et dans les deltas de rupture.

- . La carte d'aptitude des terres à l'irrigation a permis de définir :
 - les terres à vocation de polyculture sur sols de fondé : 510 ha (38% de la superficie totale),
 - les terres à vocation rizicole sur sols de hollaldé : 540 ha (40%),
 - les terres à vocation mixte sur sols de faux hollaldé : 80 ha (6%),
 - les terres de faux hollaldé récupérables par la riziculture 110 ha (8%),
 - les terres inaptes à l'irrigation : 110 ha (8%).
- . Le milieu socio-économique a fait l'objet d'une enquête par les experts de l'Organisation (Projet FAO REG 61).

Le rapport d'enquête* fait mention de 1 344 familles avec une moyenne de 8 personnes par famille dont le revenu annuel serait voisin de 56 000 F CFA ; nous avons admis que cette famille de 8 personnes représentait 3 U.T. (unités-travailleurs).

CHAPITRE 3 - LE SCHEMA DETAILLE DES AMENAGEMENTS

- . Les superficies nettes irriguées seront de 950 ha environ.
- . Les assolements préconisés par les experts de l'Organisation sur les divers types de sols sont :
 - Polyculture sauf riz (P) = 362 ha
 - Riz, céréales, fourrages (RC) = 56 ha
 - Riz, fourrages (RF) = 400 ha
 - Riz, fourrages (RcF) = 130 ha } cf. annexe V p. 3-3

Les contraintes suivantes :

- obligation de produire un minimum de 3 600 t/an de paddy**.
- obligation de produire du fourrage sur 200 ha pour l'alimentation d'une ferme d'embouche prévue par l'Organisation.

nous ont conduits à prévoir la double culture du riz sur tous sols rizicultivables (RC-RF-RcF) dans la proportion de 90% de riz et 10% de fourrages et à prévoir 40% de fourrages sur l'assolement P.

* Enquête concernant les 11 villages susceptibles d'être intéressés par l'aménagement du casier pilote.

** Chiffre retenu dans la convention de financement n° 1071 passée avec le FED pour l'amé-

- . Les besoins en eau bruts mensuels ont été calculés d'après la formule de Penman.

Le coefficient d'efficience à la parcelle a été estimé égal à 1 pour le riz et à 0,65 pour les autres cultures en irrigation traditionnelle.

Pour les cultures principales, nous avons prévu une période de semis étalée sur 1 mois ou plus de façon à réduire la pointe des besoins en eau, en main d'oeuvre et en matériel.

Finalement les besoins nets moyens annuels en eau d'irrigation à la parcelle ont été estimés à environ :

25 700 m³/ha pour l'assolement type RF
28 500 m³/ha pour l'assolement type RcF
14 600 m³/ha pour l'assolement type P

- . Les débits en tête des quartiers d'irrigation (maille hydraulique) de l'ordre de 15 ha, (superficie arrêtée en accord avec l'Organisation), ont été calculés en prenant en compte les périodes de pointe des assolements les plus exigeants. L'irrigation des rizières a été prévue en continu (24 h/24) et celle des autres cultures 12 h/24.

Le débit maximum en l/s/ha en tête de quartier de 15 ha est alors de :

2,66 l/s/ha en Juin pour l'assolement RF et RC
3,00 l/s/ha en Juin pour l'assolement RcF
1,84 l/s/ha en Juillet pour l'assolement P

- . La main d'eau a été fixée à 30 l/s.

- . La conception générale de l'aménagement hydroagricole découle des options prises par l'Organisation :

- Maîtrise complète de l'eau,
- Petites unités hydrauliques indépendantes (15 ha) qui conduisent à prévoir :
 - . L'endiguement du casier pour le protéger contre tout risque de submersion de fréquence centennale ;
 - . un réseau d'irrigation alimenté par une station de pompage à partir du Doué et permettant un contrôle strict des débits jusqu'en tête des prises quaternaires ;
 - . un réseau d'assainissement avec possibilités d'utiliser la même station de pompage pour les niveaux hauts du Doué.

**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT**

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL**

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHÉMA DE PRINCIPE DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/ REG 61 - 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

ANNEXES

Annexe V - Agronomie

Annexe VI - Aménagements hydroagricoles

Annexe V

AGRONOMIE

SOMMAIRE

<u>CHAPITRE 1 - INTRODUCTION - SITUATION DE DEPART ET HYPOTHESE</u>	
<u>DE BASE</u>	1-1
 <u>CHAPITRE 2 - CHOIX DES CULTURES</u>	 2-1
2.1 CONTRAINTES	2-2
2.11 Les sols	2-2
2.12 La double culture	2-3
2.13 Le climat	2-4
2.14 L'agronomie	2-4
2.15 Les ressources en eau du fleuve à l'étiage	2-5
2.16 La rentabilité des investissements	2-5
2.2 CULTURES - FICHES TECHNIQUES	2-6
2.21 Le riz	2-6
2.22 Le blé	2-9
2.23 Le sorgho et le maïs	2-11
2.24 Le niébé grain	2-12
2.25 Le maraîchage	2-13
2.26 Les fourrages	2-14
2.3 CALENDRIER CULTURAL ET TEMPS DE TRAVAUX PAR CULTURE	2-17
2.31 Calendrier cultural	2-17
2.32 Temps de travaux nécessaires pour chaque culture	2-18
2.4 CALCUL DES BESOINS EN EAU	2-33
2.41 Besoins en eau des plantes (ETP)	2-33
2.42 Besoins en eau d'irrigation à la parcelle	2-34
 <u>CHAPITRE 3 - CHOIX DES ASSOLEMENTS, BESOINS EN EAU ET EN</u>	
<u>MAIN-D'OEUVRE</u>	3-1
3.1 CHOIX DES CULTURES ET ASSOLEMENTS	3-1

3.2	BESOINS EN EAU BRUTS MENSUELS A LA PARCELLE PAR TYPE D'ASSOLEMENT	3-5
3.21	Assolement sur les sols hollaldés (1R) et faux hollaldés (2R)	3-6
3.22	Assolement sur sols faux hollaldés (2F et 6Ra)	3-6
3.23	Assolement de cultures autres que le riz sur sols fondés	3-7
3.3	BESOINS EN EAU MENSUELS NETS A LA PARCELLE PAR TYPE D'ASSOLEMENT	3-8
3.4	BESOINS EN MAIN-D'OEUVRE PAR HECTARE POUR CHAQUE TYPE D'ASSOLEMENT	3-8
3.41	Assolement sur hollaldé (1R) et faux-hollaldé (2R et 6 Ra)	3-8
3.42	Assolement sur faux hollaldé (2F)	3-9

CHAPITRE 4 - DIMENSIONNEMENT DES AMENAGEMENTS 4-1

4.1	ASSOLEMENT SUR RIZIERES	4-2
4.11	Sur sols très imperméables : Hollaldés (1R) et Faux Hollaldés (2R)	4-2
4.12	Sur sols moyennement imperméables : Faux hollaldés (2F et 6 Ra)	4-4
4.2	ASSOLEMENT SUR SOLS FONDES	4-5
4.3	DEBIT MAXIMAL PAR HA IRRIGUE EN TETE DE QUARTIER	4-5
4.4	BESOINS EN EAU POUR L'ASPERSION	4-5

CHAPITRE 5 - FERME-PILOTE 5-1

5.1	LE CENTRE DE FORMATION DES PAYSANS	5-1
5.2	LE CENTRE DE MULTIPLICATION DES SEMENCES	5-3
5.3	LE SECTEUR D'EXPERIMENTATION	5-7

CHAPITRE 6 - TEMPS DE TRAVAUX PAR HECTARE DANS LES SYSTEMES D'EXPLOITATION FAIBLEMENT MECANISES 6-1

Chapitre 1

INTRODUCTION

SITUATION DE DEPART ET HYPOTHESE DE BASE

L'incertitude d'un apport suffisant en eau constitue le principal facteur limitant de l'agriculture dans la vallée du fleuve Sénégal.

L'irrégularité des précipitations, en quantités et dans le temps, influence également les crues, si bien que les cultures traditionnelles actuelles, qu'elles soient pluviales ou de décrue, restent fort aléatoires et maintiennent le cultivateur dans une économie de subsistance.

Les améliorations techniques qui pourraient accroître les rendements n'éliminent en aucun cas l'insécurité, mais au contraire ne font qu'augmenter l'importance des risques pris par le paysan.

Une bonne alimentation en eau des cultures est nécessaire pour assurer la sécurité, et, des résultats des différents aménagements qui ont été essayés, on peut conclure que seule la maîtrise totale peut garantir un rendement élevé, intéresser le paysan et faire évoluer l'agriculture de la vallée vers une économie d'échange.

Les investissements à prévoir pour l'obtention de cette maîtrise de l'eau sont tellement importants qu'ils ne peuvent trouver leur justification que dans une exploitation intensive les rentabilisant au maximum.

L'objet de la présente étude est de proposer, dans les limites des contraintes (physiques, agronomiques et autres), des plans de cultures pour cette exploitation intensive du casier-pilote en double culture annuelle.

**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT**

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL**

ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHÉMA DE PRINCIPE DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/ REG 61 – 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

ANNEXES

**Annexe VII - Bâtiments et équipements
agricoles divers**

Annexe VII

BATIMENTS ET EQUIPEMENTS
AGRICOLLES DIVERS

SOMMAIRE

<u>CHAPITRE 1 - MATERIELS AGRICOLES, MOYENS DE TRANSPORT</u> <u>ET ATELIERS</u>	1-1
1.1 EQUIPEMENT EN MATERIELS AGRICOLES COLLECTIFS	1-1
1.11 Données de base retenues	1-2
1.12 Les diverses catégories de matériels - Montant des investissements	1-5
1.13 Charges horaires et à l'hectare de culture	1-7
1.14 Cultures en régie directe des casiers-pilotes	1-17
1.2 EQUIPEMENT EN MATERIELS AGRICOLES	1-17
1.21 Données de base	1-17
1.22 Les diverses catégories de matériels - Montant des investissements	1-18
1.23 Charges horaires	1-21
1.24 Charges annuelles des secteurs multiplication et expérimentation	1-21
1.3 EQUIPEMENTS EN MATERIELS D'ENTRETIEN GENERAL	1-21
1.31 Les diverses catégories de matériels - Montant des investissements	1-22
1.32 Charges annuelles	1-25
1.4 EQUIPEMENT DIVERS DU SECTEUR TECHNIQUE	1-29
1.41 Les diverses catégories de matériels - Montant des investissements	1-29
1.42 Charges annuelles	1-30
1.5 VEHICULES	1-32
1.51 Différents types utilisés - Montant des investissements	1-32
1.52 Charges annuelles de fonctionnement	1-33

1.6	EQUIPEMENT DES ATELIERS D'ENTRETIEN, REPARATION DU MATERIEL	1-33
1.61	Courant électrique	1-33
1.62	Ateliers proprement dits	1-34

CHAPITRE 2 - MOYENS COLLECTIFS DE STOCKAGE ET DE
TRAITEMENT

		2-1
2.1	SILOS	2-1
2.11	Sujétions essentielles à respecter	2-2
2.12	Caractéristiques générales	2-3
2.13	Données technico-économiques	2-4
2.2	RIZERIE	2-7
2.21	Caractéristiques générales	2-7
2.22	Données technico-économiques	2-8

CHAPITRE 3 - INFRASTRUCTURE ET BATIMENTS

		3-1
3.1	CARACTERISTIQUES GENERALES POUR LES BATIMENTS	3-2
3.11	Bâtiment d'Administration	3-2
3.12	Bâtiment de l'atelier d'entretien-réparation	3-3
3.13	Hangars - magasins	3-4
3.2	CARACTERISTIQUES GENERALES POUR LES LOGEMENTS	3-6
3.21	Cadres	3-6
3.22	Encadreurs de base	3-8
3.23	Logement de passage	3-8
3.24	Montant des investissements	3-8
3.25	Charges annuelles (F. CFA)	3-9
3.3	EQUIPEMENTS DU CENTRE	3-9
3.31	Alimentation en eau	3-10
3.32	Courant électrique	3-11
3.33	Voirie - Assainissement	3-15
3.34	Clôture - Haies vives	3-16
3.35	Téléphone	3-17
3.4	MOBILIER	3-17

Chapitre 1

MATERIELS AGRICOLES, MOYENS DE TRANSPORT ET ATELIERS

Ces divers équipements comprennent :

- . les matériels agricoles collectifs utilisés, du moins en phase de démarrage, par le Centre, pour fournir des prestations de service aux cultivateurs. Ultérieurement, ces matériels pourront devenir la propriété des cultivateurs avec une gestion coopérative de ces moyens de travail.
- . les matériels agricoles pour :
 - le casier de recherche agronomique et l'expérimentation,
 - la ferme de multiplication de semences,
 - la diffusion des techniques et la formation.
- . les matériels d'entretien général ;
- . les équipements divers du Secteur Technique ;
- . les véhicules ;
- . les équipements des ateliers d'entretien - réparation.

1.1 EQUIPEMENT EN MATERIELS AGRICOLES COLLECTIFS

L'équipement en matériels agricoles collectifs doit permettre de faire face aux contraintes de la culture sur les zones pilotes. Ces contraintes sont diverses :

- . Investissements à l'hectare aménagés très élevés, d'où nécessité de les rentabiliser par une agriculture la plus intensive possible ;
- . Double culture annuelle, laissant des intercycles courts ;
- . Sols généralement "lourds" ne pouvant être préparés que dans des conditions d'humidité bien déterminées

1.11 DONNEES DE BASE RETENUES

1.11.1 Répartition des tâches

En ce qui concerne les opérations culturales faisant intervenir des matériels agricoles (de culture attelée, motorisés ou manuels), la répartition des tâches sera la suivante :

Désignation	A la charge de la collectivité	A la charge de l'exploitant
POUR LE RIZ		
- Préparation des terres	X	(X)
(y compris planage d'entretien éventuel)	X	(X)
- Fumure de base		X
- Fumure en couverture		X
- Semis en lignes	X	(X) *
- Désherbage chimique		X
- Désherbages manuels		X
- Traitements insecticides éventuels		X
- Moissonnage - battage	X	(X)
- Pressage paille	X	
- Transport du paddy	X	(X)
- Transport de la paille		X
- Entretien des canaux et des diguettes { réseau principal quaternaires	X	X
POUR LE BLE		
- Préparation des terres, sillonnage et semis en lignes	X	(X)
- Fumure de base		X
- Fumure en couverture		X
- Désherbages manuels		X
- Moissonnage - battage	X	(X)
- Pressage de paille	X	
- Transport du blé	X	(X)
- Transport de la paille		X
- Entretien des canaux et des diguettes { réseau principal quaternaires	X	X

* Dès que cela sera possible (boeufs dressés disponibles - paysans formés à la culture attelée matériels au point) les semis seront réalisés en culture attelée par les paysans eux-mêmes.

**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT**

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL**

ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHÉMA DE PRINCIPE DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/ REG 61 — 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

ANNEXES

Annexe VIII - Organisation et gestion des casiers

Annexe IX - Données économiques

Annexe VIII

ORGANISATION ET GESTION DES CASIERS

Annexe VIII

ORGANISATION ET GESTION DU CASIER PILOTE

Le tableau de la page suivante précise comment pourrait être structuré l'organisme de gestion à mettre en place sur le casier-pilote*, étant entendu que l'équipe prévue doit être en mesure de faire face ultérieurement aux besoins d'encadrement de l'ensemble du périmètre dont la superficie atteindrait 10 000 ha nets**.

En régime de croisière, tous les postes seront pourvus par du personnel national. Pendant la période de démarrage, une équipe d'assistance technique aurait la responsabilité du fonctionnement, chacun des assistants étant doublé d'un homologue national qui lui succédera au bout de quelques années.

L'assistance technique se poursuivrait jusqu'à l'année 8 en ce qui concerne la rizerie, mais elle cesserait pratiquement en année 5 pour ce qui est du personnel chargé de l'encadrement du casier proprement dit. Ainsi, le personnel national serait en mesure d'intervenir dès la mise en valeur de la première tranche de réalisation du périmètre, en année 6 (environ 1000 hectares nets).

Les trois tableaux qui suivent l'organigramme fournissent une estimation, année par année, du coût du personnel d'encadrement jugé nécessaire pour assurer la gestion du casier.

. Tableau 1

Personnel d'assistance technique, intervenant de l'année 1 à l'année 8 du projet (principalement de l'année 2 à l'année 6). Le coût total est de 400 millions de F CFA.

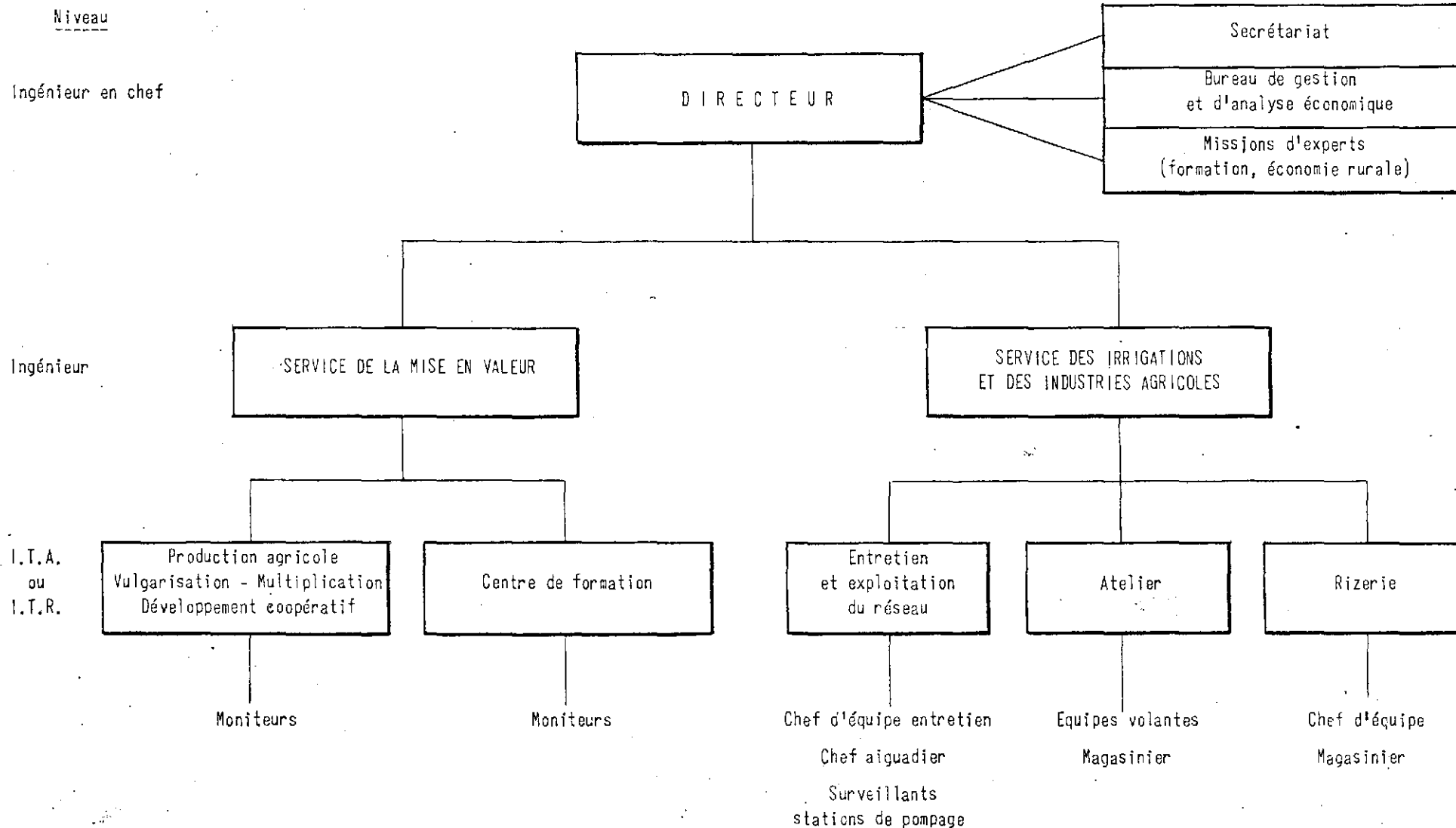
. Tableaux 2 et 3

Personnel national, dont l'effectif varie sensiblement pendant les 10 premières années du projet pour se stabiliser au niveau de 6,25 millions de F CFA H.T. à partir de l'année 11.

* L'organisation a été prévue dans le cadre d'une gestion autonome. Dans la mesure où la gestion serait confiée en pratique à un organisme de mise en valeur couvrant l'ensemble de la Vallée, des simplifications pourront être apportées à l'organigramme.

** Y compris les 950 ha du casier pilote.

ORGANIGRAMME DE FONCTIONNEMENT



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR LE DÉVELOPPEMENT**

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE**

**ORGANISATION POUR LA MISE EN VALEUR
DU FLEUVE SÉNÉGAL**

ÉTUDE HYDRO-AGRICOLE DU BASSIN DU FLEUVE SÉNÉGAL

SCHÉMA DE PRINCIPES DÉTAILLÉ

Contrat N° SF/AFR/ REG 61 - 12 AGL

CASIER PILOTE DE NIANGA

ANNEXES

**Annexe X - Systèmes d'exploitation
faiblement mécanisés**

Annexe X

SYSTEMES D'EXPLOITATION
FAIBLEMENT MECANISES

ANNEXE X

SOMMAIRE

1.	ASPECTS TECHNIQUES	2
1.1.	Techniques culturales	2
1.2	Temps de travaux	5
1.3	Dimensionnement des exploitations	5
2.	ASPECTS ECONOMIQUES	7
2.1	Comparaison des systèmes de culture au niveau de l'hectare de riz en double campagne	7
2.2	Conclusions	11

La mise en valeur du casier pilote de Nianga a été conçue dans le cadre de l'option principale en faveur de la culture mécanisée qui avait été retenue en accord avec les experts de l'Organisation.

Le système d'exploitation retenu n'est cependant pas entièrement motorisé, puisque la culture attelée a été prévue pour les opérations de transport suivantes :

- . Transport des approvisionnements
(semences, engrais, produit phyto-sanitaires) ;
- . Transport de certaines récoltes
(maïs-grain, sorgho-grain, niébé-grain, pommes de terre) ;
- . Transport des pailles
(riz, blé, sorgho, niébé).

Seuls les transports des grains récoltés à la moissonneuse-batteuse (paddy et blé) doivent être effectués par remorques tractées.

Il ne paraît pas possible, dans l'état actuel des connaissances et des expérimentations, de prévoir d'autres interventions en culture attelée, si ce n'est éventuellement pour les semis attelés en riziculture lorsque le matériel sera au point.

Un semis en lignes espacées de 40 cm pourrait être suivi d'un hersage et permettrait d'envisager ultérieurement l'utilisation de houes attelées pour un sarclage à effectuer une dizaine de jours après le semis. Remarquons toutefois que les semis en culture attelée demandent 5 fois plus de temps que le semis mécanique et que les retards possibles dans le planning auraient de graves répercussions sur la régularité des mises en eau et sur l'étalement des récoltes.

La justification de l'introduction de cette technique serait surtout de nature psychologique : intéresser davantage le paysan à la culture du riz en le faisant participer à l'emblavement de ses parcelles.

Dans une perspective à long terme, il nous avait été demandé d'examiner des variantes permettant l'abandon ultérieur de la culture mécanisée en faveur de systèmes moins perfectionnés, c'est-à-dire la culture attelée ou la culture à l'aide de motoculteurs de faible puissance. D'autre part la possibilité de remplacer le semis direct par le repiquage méritait aussi d'être examinée. Il avait encore été envisagé de conserver l'utilisation de la moissonneuse-batteuse tout en supprimant la préparation des sols en culture mécanique.

Nous avons donc envisagé pour la culture du riz qui est la principale spéculation prévue un certain nombre de variantes répondant à ces diverses possibilités, sauf la dernière (maintien de la moissonneuse-batteuse) qui ne permet pas d'aboutir à un système de culture suffisamment cohérent, l'objectif recherché étant un emploi accru de la main-d'oeuvre familiale tout au long de l'année. C'est donc la récolte manuelle du paddy qui a été retenue dans les deux variantes étudiées, tandis que le battage s'effectuerait dans un centre équipé de batteuses fixes.

Nous examinerons les deux variantes ci-après* :

Variante n° 1	culture attelée	-	semis direct
Variante n° 2	motoculteur	-	repiquage

Les aspects techniques et les aspects économiques seront étudiés successivement.

1. ASPECTS TECHNIQUES

1.1 TECHNIQUES CULTURALES

1.11 Culture attelée - Semis direct (variante n° 1)

Le semis est effectué à l'aide d'un semoir en lignes sur une terre préparée par les techniques habituelles de labour et hersage après imbibition préalable des sols.

* Deux autres variantes ont été abandonnées :

- Variante "culture attelée-repiquage", qui nécessite la préparation du sol sous eau, opération non réalisable avec les boeufs sur les sols lourds de la vallée,
- Variante "motoculteur-semis direct", qui entraîne la préparation des sols en sec, opération non praticable avec le motoculteur.