



M. 300 SOD

J42c

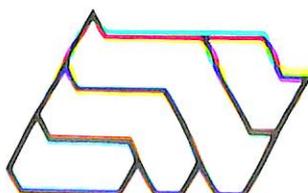
420

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

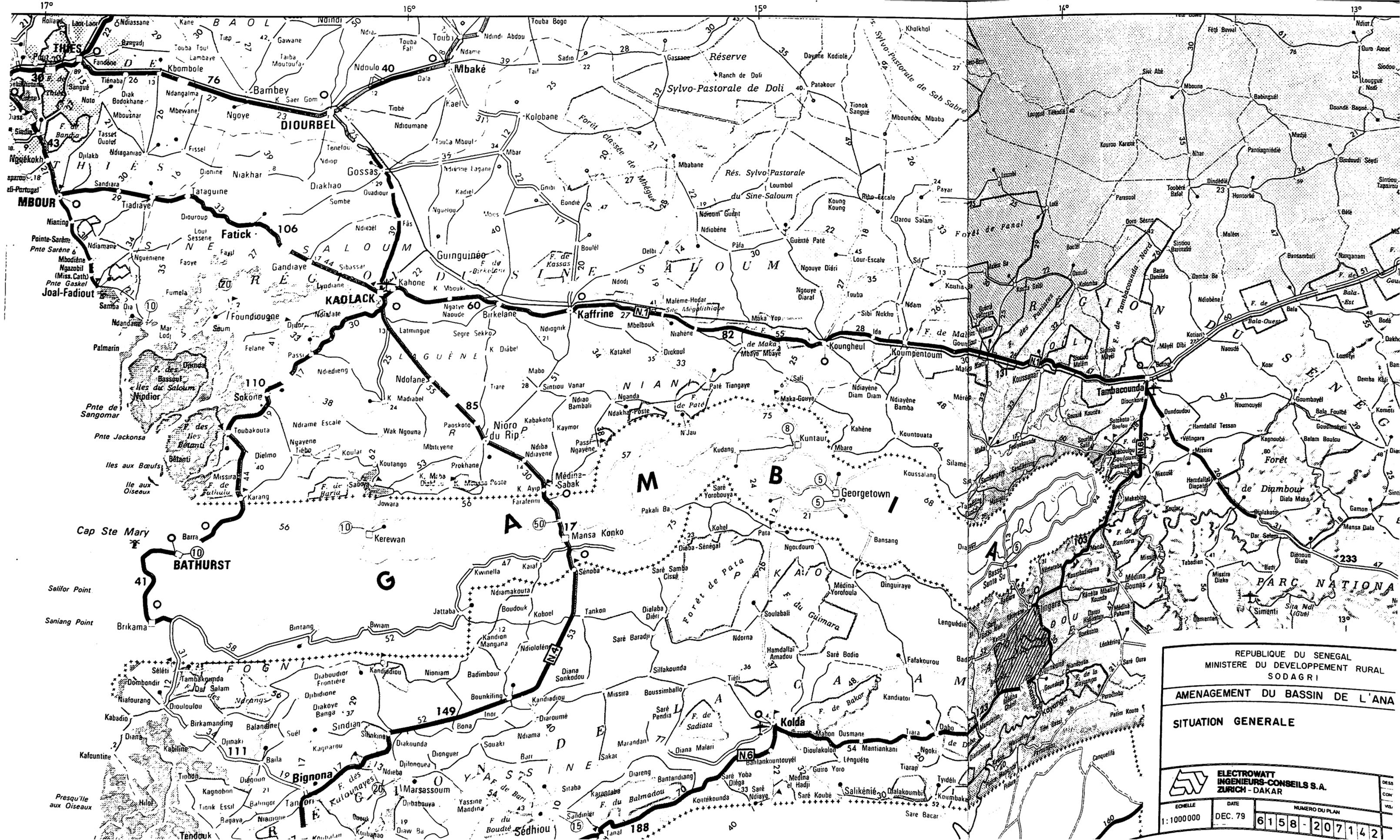
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME III

RAPPORTS 5 SOCIOLOGIE
6 AGRONOMIE
7A AGRO-INDUSTRIES
7B ELEVAGE
7C FORETS



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR 1980



REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANA

SITUATION GENERALE

**ELECTROWATT
 INGENIEURS-CONSEILS S.A.
 ZURICH - DAKAR**

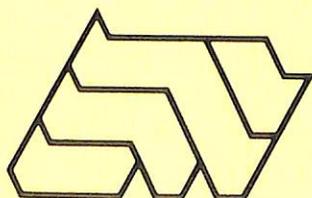
ECHELLE 1:1000000	DATE DEC. 79	NUMERO DU PLAN 6158-207142
----------------------	-----------------	-------------------------------

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME III

RAPPORT 5 SOCIOLOGIE



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR 1980

TABLE DES MATIERES

	Page
1.	INTRODUCTION 5 - 1
1.1	Description du problème 5 - 1
1.2	Objectifs de cette étude 5 - 4
1.3	Méthodes 5 - 6
2.	LA ZONE DU PROJET ET SA POPULATION 5 - 8
2.1	Emplacement de la zone 5 - 8
2.2	Les habitants et leur mode de vie 5 - 11
2.2.1	Origine et composition ethnique 5 - 11
2.2.2	Structure sociale 5 - 15
2.2.3	Bases économiques 5 - 20
2.3	Démographie 5 - 26
2.3.1	Remarques préliminaires 5 - 26
2.3.2	Evaluation de la population par subdivision 5 - 27
2.3.3	Migrations et croissance démographique 5 - 29
2.3.4	Population de la zone du bassin 5 - 31
2.3.5	Population de la zone du réservoir 5 - 33
2.3.6	Structure selon l'age et le sexe 5 - 34
2.4	Agriculture et cheptel 5 - 34
2.4.1	Production agricole 5 - 34
2.4.2	Consommation agricole et exportations 5 - 39
2.4.3	Cheptel 5 - 40
3.	SERVICES GOUVERNEMENTAUX 5 - 51
3.1	Administration 5 - 51
3.2	Ecoles et enseignement 5 - 51
3.3	Santé et services de santé 5 - 54
3.3.1	Santé publique 5 - 54
3.3.2	Service de santé 5 - 55

TABLE DES MATIERES

		Page
4.	INSTITUTIONS SEMI-PUBLIQUES	5 - 60
4.1	ONCAD (Office National de la Coopération et de l'Aide au Développement)	5 - 60
4.2	SODEFITEX (Société de Développement des Fibres Textiles)	5 - 63
4.3	SODAGRI (Société de Développement Agricole et Industriel)	5 - 64
5.	LE PROJET ET SES IMPACTS PREVISIBLES	5 - 68
5.1	Plan de développement	5 - 68
5.2	Utilisation future du sol dans la zone du bassin	5 - 69
5.3	Impact du projet dans la zone de la retenue	5 - 72
5.4	Impact du projet sur la vallée de la Kayanga	5 - 72
5.5	Attitudes des paysans à l'égard du projet	5 - 73
6.	IMPLICATIONS ET CONTRAINTES DU PROJET	5 - 79

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 ARRONDISSEMENTS ADMINISTRATIFS DE LA HAUTE CASAMANCE
- Annexe 2 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE KOUNKANE
- Annexe 3 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE SARE COLY SALLE
- Annexe 4 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE KANDIA
- Annexe 5 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE NEMATABA
- Annexe 6 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE MAMPATIM
- Annexe 7 ENQUETE AUX VILLAGES DE LA ZONE DU RESERVOIR
- Annexe 8 RECENSEMENT DES 10 VILLAGES VISITES
- Annexe 9 A STATISTIQUE DE LA TAILLE DES TROUPEAUX DE BOVINS
(CAMPAGNE DE VACCINATION 1977 - 1978)
- Annexe 9 B STATISTIQUE DE LA TAILLE DES TROUPEAUX DE BOVINS
(CAMPAGNE DE VACCINATION 1977 - 1978)
- Annexe 10 POPULATION DE BOVINS DANS LES ARRONDISSEMENTS DE
KOUNKANE ET BONKONTO PAR GENRE (CAMPAGNE DE
VACCINATION 1977 - 1978)
- Annexe 11 ECOLES ET INSCRIPTIONS DANS LE DEPARTEMENT DE
VELINGARA
- Annexe 12 DISTRIBUTION DES MATERIELS ET PRODUITS AGRICOLES PAR
L'ONCAD - DEPARTEMENT DE VELINGARA
- Annexe 13 DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES DE LA SODEFITEX CONCERNANT
LE COTON (1964 - 1979)
- Annexe 14 RENDEMENTS DU RIZ DE LA SODAGRI, RECOLTE 1978
- Annexe 15 EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE UTILISE PAR LA SODAGRI POUR
LE RECRUTEMENT DES PAYSANS
- Annexe 16 QUESTIONNAIRE DANS LES VILLAGES

LISTE DES FIGURES

- Figure 5 - 1 SITUATION GENERALE (FRONTISPICE)
- Figure 5 - 2 PLAN DE SITUATION
- Figure 5 - 3 LIMITES ADMINISTRATIVES ET INFRASTRUCTURE
- Figure 5 - 4 LA REGION DU RESERVOIR

1. INTRODUCTION

1.1 Description du problème

Par le développement du bassin de l'Anambé et des régions limitrophes, la SODAGRI poursuit deux objectifs principaux :

- augmenter la production nationale de riz afin de réduire la dépendance du pays envers les importations ¹⁾ et
- améliorer les revenus de la population locale par la création d'emplois et autres sources de revenus ²⁾

Les deux objectifs doivent être poursuivis simultanément : le plan de développement de la production de riz doit servir d'impulsion pour améliorer les conditions d'existence de la population locale, tandis que le programme de développement régional doit servir - entre autres - à réaliser des objectifs à l'échelle nationale.

Le programme de développement de la production de riz avait été initialement formulé au cours de la crise du Sahel ³⁾, alors que la production nationale était très basse, l'importation élevée et que les prix étaient à des niveaux exorbitants. Au cours de ces années-là, l'importation du riz atteignait jusqu'à de 207 kT (1974) par an, soit l'équivalent de deux à trois fois la production nationale. Pour 1974, le budget national a été grevé de 18 milliards de FCFA pour l'achat de 207 kT de riz, comparés aux 4,2 milliards de FCFA pour l'importation de 170 kT de riz en 1972. Par suite d'une production nationale accrue pendant la saison 1974/75 (177 kT) et par suite d'un certain excédent des stocks à la fin de la période de sécheresse, les importations de riz de l'année 1975 se sont abaissées à 102 kT. A la suite de cela, les dépenses nationales pour le

riz importé furent réduites à 6 000 millions de FCFA ⁴⁾.

Dans le Sénégal d'aujourd'hui, le riz est en voie de devenir une nourriture principale. Le mil et le sorgho, bien entendu, restent les céréales de première importance, avec une production de 795 kT (1974/75) et de 620 kT (1975/76) par année ⁵⁾. Pourtant avec le développement de l'urbanisation et l'augmentation des revenus de la population, une modification du goût apparaît et il y a lieu de s'attendre à ce que le riz remplace de plus en plus le mil et le sorgho. La consommation de céréales par tête d'habitant diminuera probablement légèrement à l'avenir ⁶⁾, mais la consommation totale augmentera par suite de l'augmentation de la population et il faut s'attendre à ce que la consommation de riz s'accroisse plus rapidement que la population.

Pour assurer l'approvisionnement annuel de riz, le gouvernement sénégalais doit s'appuyer - en plus des importations - sur sa production nationale de culture pluviale initiale de riz. Du fait que la production de la culture pluviale de riz est très fortement tributaire des précipitations et que les rendements sont bas pendant les années de sécheresse, le gouvernement du Sénégal fait de grands efforts pour assurer la consommation future de riz par la promotion du riz irrigué. C'est sous cet aspect qu'il y a lieu de voir les projets de la SAED dans le bassin du fleuve Sénégal et le projet de la SODAGRI dans le bassin de l'Anambé.

Pour le bassin de l'Anambé, la SODAGRI étudie trois programmes différents pour le développement de la culture du riz.

Le premier programme est concentré dans le milieu du bassin dont les sols très lourds ne sont pas appropriés à une agriculture non mécanisée. Dans ce centre du bassin, la SODAGRI a l'intention de faire cultiver du riz irrigué que l'on peut récolter deux fois par année et dont l'eau d'irrigation proviendra d'un réservoir qui sera construit sur la rivière

Kayanga.

Le deuxième programme se concentre sur des régions plus élevées entourant le centre du bassin et caractérisées par un sol plus léger pouvant être cultivé à l'aide d'animaux domestiques. Dans ces régions, une ou deux récoltes annuelles sont réalisables, suivant la quantité d'eau de pluie à disposition.

Le troisième programme est un programme d'amélioration de riz à appliquer sur les champs déjà cultivés et qui, par rapport aux périmètres irrigués prévus, se trouvent à un niveau plus élevé. Dans son essence, ce troisième programme est semblable au programme d'amélioration des céréales administré par la SODEFITEX et il est destiné à remplacer ce dernier pour la culture pluviale du riz.

Pour atteindre les deux objectifs mentionnés ci-dessus, l'étude préliminaire (Etude SENERIZ, septembre 1977) a révélé que le projet pourrait jouer un rôle important dans le développement de la riziculture au Sénégal. Les projections relatives aux surfaces cultivées et aux productions ont été établies comme suit :

- 25 000 hectares seraient aménagés dont 17 000 ha seraient irrigués⁷⁾,
- sur une période de 10 ans, la production atteindrait 115 kT de riz paddy, 26 kT de maïs et de sorgho pour une production totale de 142 kT de céréales,
- pendant la même période, le programme de la SODAGRI pour l'amélioration des céréales permettrait l'accroissement de la production céréalière locale - en particulier celle du riz pluvial - de quelques 30 kT,
- un programme d'engraissement de bétail devrait être introduit pour une production annuelle de 10 000 têtes.

Il ne laisse aucun doute qu'un projet de cette ampleur devrait avoir une influence décisive sur la situation sociale des villageois habitant dans la région du projet. Directement ou indirectement, le projet toucherait la grande majorité des habitants de la région du projet. Du fait que le succès du projet est tellement dépendant de la façon dont la population locale accepte et participe activement à cette forme de développement, il est essentiel que le projet soit adapté pour répondre aux besoins et aux capacités de la population indigène.

1.2 Objectifs de cette étude

Le mandat d'étude confié à Electrowatt Ingénieurs-Conseils S.A. par la Société de Développement Agricole et Industriel (SODAGRI) concerne l'élaboration du projet d'exécution de l'aménagement hydro-agricole du bassin de l'Anambé, en Haute Casamance. Il comporte plusieurs phases successives dont la première est consacrée aux études sectorielles et de conception. Un volet de cette première phase comprend l'étude sociologique. Cette étude est la continuation du travail d'une équipe précédente de spécialistes en sociologie qui ont étudié les aspects socio-économiques de ce développement, à titre de composante de l'étude "Sénériz" effectuée par la SODAGRI en collaboration avec la SONED et l'ISC/DC⁸⁾. Les objectifs de l'étude actuelle sont principalement les suivants :

- d'aider les autres experts du projet et en particulier l'agronome dans ses recherches concernant le dimensionnement des fermes et des parcelles ainsi que dans la recherche de la localisation et la taille des futures communautés villageoises.
- de chercher à établir l'infrastructure d'un programme intégré de développement social pour les différents groupes sociaux, âges et sexes des communautés rurales du bassin

Kayanga.

Le deuxième programme se concentre sur des régions plus élevées entourant le centre du bassin et caractérisées par un sol plus léger pouvant être cultivé à l'aide d'animaux domestiques. Dans ces régions, une ou deux récoltes annuelles sont réalisables, suivant la quantité d'eau de pluie à disposition.

Le troisième programme est un programme d'amélioration de riz à appliquer sur les champs déjà cultivés et qui, par rapport aux périmètres irrigués prévus, se trouvent à un niveau plus élevé. Dans son essence, ce troisième programme est semblable au programme d'amélioration des céréales administré par la SODEFITEX et il est destiné à remplacer ce dernier pour la culture pluviale du riz.

Pour atteindre les deux objectifs mentionnés ci-dessus, l'étude préliminaire (Etude SENERIZ, septembre 1977) a révélé que le projet pourrait jouer un rôle important dans le développement de la riziculture au Sénégal. Les projections relatives aux surfaces cultivées et aux productions ont été établies comme suit :

- 25 000 hectares seraient aménagés dont 17 000 ha seraient irrigués⁷⁾,
- sur une période de 10 ans, la production atteindrait 115 kT de riz paddy, 26 kT de maïs et de sorgho pour une production totale de 142 kT de céréales,
- pendant la même période, le programme de la SODAGRI pour l'amélioration des céréales permettrait l'accroissement de la production céréalière locale - en particulier celle du riz pluvial - de quelques 30 kT,
- un programme d'engraissement de bétail devrait être introduit pour une production annuelle de 10 000 têtes.

Il ne laisse aucun doute qu'un projet de cette ampleur devrait avoir une influence décisive sur la situation sociale des villageois habitant dans la région du projet. Directement ou indirectement, le projet toucherait la grande majorité des habitants de la région du projet. Du fait que le succès du projet est tellement dépendant de la façon dont la population locale accepte et participe activement à cette forme de développement, il est essentiel que le projet soit adapté pour répondre aux besoins et aux capacités de la population indigène.

1.2 Objectifs de cette étude

Le mandat d'étude confié à Electrowatt Ingénieurs-Conseils S.A. par la Société de Développement Agricole et Industriel (SODAGRI) concerne l'élaboration du projet d'exécution de l'aménagement hydro-agricole du bassin de l'Anambé, en Haute Casamance. Il comporte plusieurs phases successives dont la première est consacrée aux études sectorielles et de conception. Un volet de cette première phase comprend l'étude sociologique. Cette étude est la continuation du travail d'une équipe précédente de spécialistes en sociologie qui ont étudié les aspects socio-économiques de ce développement, à titre de composante de l'étude "Sénériz" effectuée par la SODAGRI en collaboration avec la SONED et l'ISC/DC⁸⁾. Les objectifs de l'étude actuelle sont principalement les suivants :

- d'aider les autres experts du projet et en particulier l'agronome dans ses recherches concernant le dimensionnement des fermes et des parcelles ainsi que dans la recherche de la localisation et la taille des futures communautés villageoises.
- de chercher à établir l'infrastructure d'un programme intégré de développement social pour les différents groupes sociaux, âges et sexes des communautés rurales du bassin

Notes du Chapitre 1

Paragraphe 1.1

- 1) SODAGRI, "Bilan et Perspectives de la SODAGRI", juin 1978
- 2) SODAGRI, "Aménagement des Périmètres Villageois dans le Bassin de l'Anambé", (non daté)
- 3) La SODAGRI a été fondée en novembre 1974
- 4) Direction de la Statistique, "Situation Economique du Sénégal, 1976", Octobre 1977
- 5) L'importation et l'exportation de mil et de sorgho sont pratiquement inexistantes; voir "Situation ..." op.cit.
- 6) La courbe d'Engel pour les céréales est log-log-inverse : avec un PCE (private consumption expenditures = dépenses privées de consommation) croissant, la consommation par tête d'habitant en céréales atteint env. 150 kg par année. Au Sénégal, il semble que cette pointe ait été juste atteinte. Avec un PCE par tête d'habitant croissant davantage, la consommation unitaire en céréales diminue de nouveau par suite de la consommation accrue d'autres denrées alimentaires (telles que les légumes, les protéines d'origine animale) en remplacement des céréales. A ce sujet, voir par exemple Lackner/Dorsch/EWI, "Etudes d'Exécution du Projet d'Aménagement du Fleuve Sénégal pour la Navigation", Tome I, Chapitre B 4, OMVS, non daté; FAO, Agricultural Commodity Projections, 1970-1980, Rome, 1971.
- 7) SODAGRI, op.cit., Juin 1978

Paragraphe 1.2

- 8) DGPA-SODAGRI, "Projet d'aménagement hydro-agricole du bassin de l'Anambé (Haute-Casamance) : Etude Sénériz", Septembre 1977; voir Tome II, Chapitre 6 : "Organisation, institutions et attitudes sociales dans le bassin de l'Anambé".

2. LA ZONE DU PROJET ET SA POPULATION

2.1 Emplacement de la zone (voir figure 5-1)

La zone du projet est située dans la Haute Casamance et recouvre une partie du Département de Kolda et la majorité du Département de Vélingara. Ses limites exactes seront définies ci-dessous.

La SODAGRI est engagée dans trois programmes de développement dont les sphères d'influence ne sont pas identiques. Concernant les deux premiers programmes (agriculture irriguée), nous pouvons distinguer trois régions :

La Région du Bassin (Région B) : le bassin de l'Anambé lui-même et les régions immédiatement limitrophes;

La Région du Réservoir (Région R) : la région du futur réservoir sur la rivière Kayanga et qui s'étend approximativement à 60 km au sud-est du centre du bassin et 40 km au sud-est du village de Niandouba près du site du barrage;

La Région de la Kayanga (Région K) : la vallée de la Kayanga (au Sénégal) en aval du réservoir.

La Région du Bassin (voir figure 5-2)

La Région B détermine le centre de la zone du projet dont les habitants seront probablement le plus fortement touchés par les deux premiers programmes de la SODAGRI (agriculture irriguée), soit que leurs champs ou leurs pâturages soient directement concernés, soit qu'ils puissent participer eux-mêmes d'une manière ou d'une autre. La Région B englobe des terres des départements de Kolda et de Vélingara à la fois, à savoir la

commune de Vélingara, une partie de l'arrondissement de Kounkané (département de Vélingara), et une partie de la communauté rurale de Mampatim qui fait partie de l'arrondissement de Dabo (département de Kolda¹). Une délimitation géographique de la Région B, c'est-à-dire la liste des villages, est contenue dans les Annexes 2 à 6.

La Région du Réservoir (voir figure 5-3)

La Région R recouvre la zone habitée par des gens essentiellement concernés par la construction du réservoir de la Kayanga, soit que leurs champs seront submergés, soit que leurs villages devront être déplacés, soit que les voies de communication seront perturbées. La Région R recouvrira deux des quatre Communautés Rurales de l'Arrondissement de Bonkonto, à savoir Bonkonto et Lénkèring, et l'une des deux Communautés Rurales de l'Arrondissement de Pakour, celle de Paroumba (faisant toutes partie du Département de Vélingara). La liste des villages touchés par le remplissage du réservoir se trouve dans l'Annexe 7.

La Région de la Kayanga

Dans la région K se trouvent les habitants touchés par les débits régulés de la rivière Kayanga après la construction du réservoir et le début de l'agriculture irriguée dans le bassin de l'Anambé. La Région K englobe avant tout Wassadou, la deuxième communauté rurale de l'arrondissement de Pakour (département de Vélingara) et la seconde partie de Mampatim, la communauté rurale de l'arrondissement de Dabo (département de Kolda).

Selon la définition donnée ci-dessus, la zone d'influence des deux premiers programmes de la SODAGRI ne s'étend pas à deux arrondissements du département de Kolda, à savoir Dioulacolou et Médina Yorofoula ; en outre, quatre communautés rurales de l'arrondissement de Dabo ne sont pas touchées,

soit Dabo, Coumbara, Bagadadji et Salikégné. Dans le département de Vélingara, la zone d'influence ne touche ni les communautés rurales de Médina Gounas et de Sinthiang Koundara (arrondissement de Bonkonto) ni la communauté rurale de Némataba (arrondissement de Kounkané). Ces terres ne sont pas comprises dans notre définition de la zone d'influence des deux programmes du fait qu'elles sont pas affectées matériellement et que la distance pour les déplacements professionnels vers le bassin est trop grande. Il n'est cependant pas douteux que quelques habitants des régions ci-dessus seront malgré tout attirés par le travail offert dans le bassin.

Le troisième programme de la SODAGRI (l'amélioration des cultures de céréales) possède une plus grande sphère d'influence et concernera probablement - selon le degré d'engagement de la SODAGRI - tout le département de Vélingara et une grande partie de celui de Kolda.

Conformément à cette définition, les communautés rurales (CR) suivantes seront comprises dans la zone du projet :

<u>Lieux</u>	<u>Région</u>
Département de Vélingara	
Commune de Vélingara	B
Arrondissement de Bonkonto	
CR de Bonkonto	R
CR de Lénkéring	R
CR de Médina Gounas	-
CR de Sinthiang Koundara	-
† Arrondissement de Kounkané	
CR de Kounkané	B
CR de Saré Coly Sallé	B
CR de Kandia	B
CR de Némataba	B

<u>Lieux</u>	<u>Région</u>
Arrondissement de Pakour	
CR de Wassadou	K
CR de Paroumba	R
Département de Kolda	
Arrondissement de Dabo	
CR de Mampatim	B + K

La zone du projet peut être atteinte depuis Bassé (Gambie) par une piste qui peut ne pas être praticable en automobile durant la saison des pluies, ou par la Route Nationale N6, qui relie Ziguinchor à Tambacounda et qui dessert Kounkané et Vélingara. Les autres pistes aux alentours de la zone du projet sont seulement d'importance locale, et - sauf quelques rares exceptions - ne sont pas entretenues par le gouvernement. Il en résulte qu'un bon nombre de villages de la zone du projet et de ses alentours ne sont pas accessibles en voiture pendant la saison des pluies.

2.2 Les habitants et leur mode de vie

2.2.1 Origine et composition ethnique

La Casamance est dominée par trois groupes ethniques: les Diolas qui représentent la majorité en Basse Casamance; les Mandingues qui sont groupés dans la Moyenne Casamance; et par les Peuls qui dominent dans la Haute Casamance ou - pour utiliser son nom indigène - le "Fouladou".

Le Fouladou, région à faible densité de population et possédant d'espaces non cultivés jusqu'à présent ²⁾, a été traditionnellement un pays d'immigration vers lequel se sont infiltrés les ancêtres de la majorité des habitants actuels - des éleveurs de bétail nomades. On ne connaît pas exactement à quelle époque cette infiltration des Peuls - ou Foulani - dans la Haute Casamance a débuté. Il semble pourtant qu'elle ait eu lieu vers

le milieu du 16^{ème} siècle ³⁾. A cette époque, la Moyenne et la Haute Casamance étaient dominées politiquement par les Mandingues, un peuple d'agriculteurs guerriers dont l'apparition dans la Casamance date d'une époque très reculée. Les Mandingues eux-mêmes se sont infiltrés en Casamance d'Est en Ouest, en chassant, détruisant ou en s'intégrant aux Bainouks dont on admet qu'ils formaient la population autochtone de cette région.

Les Mandingues

Jusqu'au milieu du 19^{ème} siècle, il s'avère qu'on ne possède aucune information valable sur les Mandingues et leur société. Les premiers visiteurs de la Casamance ont trouvé une société organisée hiérarchiquement selon un système féodal, avec une vocation guerrière très prononcée et une orientation mercantile et religieuse (islamique). Les Mandingues vivaient dans des villages relativement grands qui allaient jusqu'à 2000 habitants, protégés contre les intrusions d'étrangers par des palissades et des fossés. Il est dit que les villages les plus grands étaient régis par deux anciens: un chef laïque élu par les nobles et responsable des affaires politiques et militaires, et un chef religieux, le Marabout, responsable de la vie spirituelle. Le centre géographique de la domination des Mandingues semblait se situer dans la zone à mi-chemin entre Sédhiou et Kolda, mais leur influence s'étendait beaucoup plus à l'Est.

Les Peuls

Après avoir combattu et chassé les Bainouks, les Mandingues acceptèrent peu à peu l'immigration des Peuls, dont on admet qu'ils provenaient à l'origine de Boundou, et auparavant du Macina ⁴⁾. Après avoir franchi le fleuve Sénégal, des groupes de Peuls ont progressé vers le Ferlo et le Saloum. Les premiers Peuls qui ont franchi la Gambie et qui se sont installés dans la Haute Casamance ont sans doute continué leur existence de bergers nomades. Un certain nombre d'entre eux ont émigré plus bas vers le Sud, en direction du Fouta Djallon, tandis que les autres décidèrent de rester sur place, séduits par l'ampleur des espaces de cette région et l'abondance de pâturages et de fourrage. Ils cessèrent leur vie de nomades et devinrent sédentaires,

s'établissant dans des villages, à proximité et sous la protection de localités Mandingues. Par cette suite d'événements, ils devinrent les vassaux des Mandingues et adoptèrent leur culture dans une forte mesure, leur mode de vie et leur orientation agricole. Bien que les Mandingues continuaient de dominer politiquement la Haute Casamance, celle-ci devint peu à peu une région à majorité peule, si bien que avant la fin de la domination politique des Mandingues. Ceux-ci appelaient eux-même la Haute Casamance le "Fouladou", c'est-à-dire le pays des Peuls.

Après avoir vécu sous la domination et l'autorité des Mandingues, les Peuls lancèrent une guerre d'indépendance sous la conduite de leur chef Alfa Molo, à partir de l'année 1865. En fin de compte, ce mouvement de résistance contre les Mandingues fut victorieux, et en 1880, le Fouladou formait une principauté indépendante, se composant approximativement de la région actuelle des Départements de Kolda et de Vélingara. Au cours de ces événements, les villages des Mandingues de la Haute Casamance furent délaissés et leurs populations émigrèrent vers l'Ouest, tandis que les Peuls de la Moyenne Casamance se rendaient vers l'Est. La conséquence en fut que la Moyenne et la Haute Casamance sont des régions à population très homogène: la Moyenne Casamance est devenue une région non seulement à domination politique Mandingue, mais également à majorité Mandingue. D'autre part, la Haute Casamance est devenue un territoire appartenant pratiquement exclusivement aux Peuls.

On peut seulement faire des spéculations sur la façon dont les Foulacoundas - les Peuls du Fouladou - sont devenus sédentaires. De leur rôle de subordonnés sur les territoires des Mandingues, ils furent successivement intégrés dans la société Mandingue et ses activités journalières. Par l'échange de bétail, ils purent acquérir des esclaves pour leurs propres besoins - des Bainouks, des Diolas, des Balants, des Badiarankés, des Bassaris, etc. - et en adoptèrent, tout comme des Mandingues, les techniques agricoles qu'ils ne connaissaient pas auparavant. Il est possible que ce processus d'assimilation à la vie sédentaire ait été hâté par une pure nécessité: les zébus des

Peuls, habitués aux zones arides du Sahel, mouraient dans les vallées humides de la Haute Casamance, et les Peuls ont certainement mis un certain temps à élever du bétail suffisamment résistant pour croître sous les conditions locales.

La population actuelle

Les Foulacoundas de nos jours sont formés d'un mélange des races qui ont été "foulanisées". Les Foulas "rouges", ainsi nommés par suite de leur teint "clair" sont les descendants des premiers Peuls, immigrés du Nord et du Nord-Est. Les Foulas "noirs", en revanche, sont les descendants d'anciens esclaves et captifs⁵⁾ des Peuls nobles, c'est-à-dire des descendants des Bainouks ou des immigrants noirs tels que les Diolas. Pratiquement chaque tribu de cette région reflète ce mélange racial: certains membres, en particulier les femmes avec leurs coiffures très voyantes et leurs bijoux attrayants, sont immédiatement reconnaissables comme Foulas "rouges", tandis que d'autres membres de la même tribu sont indubitablement "noirs".

La plupart des Peuls de cette région sont sédentaires depuis longtemps et vivent dans les mêmes villages depuis des générations⁶⁾. Cependant, il semble qu'il existe toujours une immigration d'individus isolés ou de familles entières. Il existe une immigration en provenance du Sud: la cause de la migration des Peuls Foutas est à la fois d'ordre économique et politique. Certains d'entre eux retournent vers l'une ou l'autre des Guinées, leur origine, tandis que d'autres préfèrent rester en permanence et semblent bien s'intégrer à la société de Foulas existante. Il y a également une immigration en provenance du Nord; ce sont surtout des Toucouleurs dont la migration vers la Casamance est causée par des motifs religieux⁷⁾. Toutefois, le cycle des migrations est d'importance mineure et la plupart des habitants de la Haute Casamance - descendants directs ou indirects d'un même peuple nomade - peuvent se réclamer d'une vie sédentaire vieille de plusieurs générations dans le même village.

2.2.2 Structure sociale

A l'exception des habitants des quelques grands villages et centres urbains, la plupart des habitants de la Haute Casamance vivent dans des villages plus petits, de pas plus de 2 à 300 habitants ⁸⁾. Ces villages sont situés sur les bords des différents bassins de rivière et des vallées, à l'exception des parties supérieures des vallées de la Kayanga et du Koulountou, où les agglomérations sont très éparées, ce qui se conçoit comme étant la conséquence de problèmes de santé locaux dont la cause provient de ces rivières ⁹⁾. En moyenne, la densité de la population s'élève à 15 - 18 habitants par km² ¹⁰⁾. Ces chiffres sont en contraste avec ceux de la Moyenne Casamance, où les villages ont tendance à être plus grands, ce qui s'explique par des raisons à la fois historiques et économiques, et où la densité de population est nettement plus élevée (environ 30 habitants par km² en moyenne). La présence de maladies qui gênent le développement de terres fertiles - telles que l'onchocercose y est très faible, sinon inexistante ¹¹⁾.

Les concessions

Les villages eux-mêmes sont formés d'un ensemble de surfaces clôturées, formant des concessions. Selon la grandeur du village, celui-ci peut comprendre une ou plusieurs douzaines de ces concessions, mais la moyenne se situe en dessous d'une douzaine. Chaque concession se compose d'un ou plusieurs noyaux de familles (ou ménages), formés chacun par le chef de famille, sa ou ses femmes et leurs enfants ¹²⁾, avec en outre un certain nombre de jeunes parents éloignés et de serviteurs. Les membres de chacun de ces concessions peuvent être considérés comme faisant partie du même groupe ethnique. En général, cela correspond à la réalité, car les mariages entre des groupes ethniques différents sont rares. Si un tel mariage a lieu, ou si une personne isolée est reçue dans une concession d'un groupe ethnique différent, le nouveau membre est absorbé en peu de temps. C'est la culture des membres dominants de la concession qui définit la base ethnique

de tous ses membres.

Tandis que la composition ethnique des concessions est relativement homogène, il n'en est pas de même des villages. Certains villages donnent l'impression d'un seul groupe ethnique dominant qui détermine le caractère de ce village: un visiteur reconnaîtra tel village comme appartenant au groupe ethnique des Diahankés, tel autre comme Mandigue ou Foulacounda. Il est cependant fréquent et c'est pratiquement la règle générale que les villages soient composés de concessions appartenant à différents groupes ethniques ¹³⁾.

Toutes les concessions du Fouladou, indépendamment de leurs associations ethniques, ont une structure semblable. Une concession sera toujours formée du noyau familial du chef de la concession: sa ou ses femmes et les enfants encore célibataires. Cette concession contiendra en outre les noyaux familiaux de quelques-uns ou de tous les fils mariés du chef de la concession, tandis que les filles mariées du chef vivent dans la concession dont font partie leurs maris. En plus, une concession peut héberger des gens apparentés au chef, et qui dépendent de lui, tel que ses frères célibataires, ses soeurs veuves ou divorcées, ou ses filles revenues à la maison paternelle avec ou sans leurs enfants. Enfin, une concession peut comprendre des individus non apparentés ou des familles occupées à des fonctions serviles et qui travaillent dans la concession comme bergers ou sur les champs du chef de la concession.

Bien entendu, les concessions sont de différentes grandeurs. Normalement, leurs dimensions sont en relation avec les revenus et la prospérité qui y règne: un chef de concession prospère attirera immédiatement des parents éloignés moins fortunés et moins ingénieux; une grande famille peut fournir davantage de travail et sa prospérité croît donc plus facilement ¹⁴⁾.

Cependant, les informations sur les dimensions des concessions ne sont pas précises: l'étude CINAM-SERESA a trouvé qu'en moyenne, une concession héberge

10,5 personnes et qu'elle se compose de près de deux familles en moyenne ¹⁵⁾; "l'Etude Sénériz" a observé 15 membres par concession, et il est dit qu'en 1970, l'Arrondissement de Kounkandé comptait en moyenne 14,7 membres par concession ¹⁶⁾.

Familles et ménages

Dans la Haute Casamance, comme dans la plupart des autres régions de l'Afrique, la polygamie est courante. Avec la croissante la prospérité d'une famille, le chef de cette dernière aura tendance à épouser une deuxième, une troisième, voire une quatrième femme ¹⁷⁾. En particulier, on peut observer la polygamie dans toutes les sociétés peules; mais la fréquence de cette dernière est variable. Les Peuls nomades semblent la pratiquer moins souvent, c'est-à-dire qu'on y trouve moins de ménages polygames - en gros 20 à 25 % des ménages - et moins d'épouses par chef de famille - approximativement 1,1 à 1,3 épouses par mari. En revanche, les Peuls sédentaires présentent une plus grande proportion de ménages polygames - de l'ordre de 25 à 50 % - et un nombre plus élevé d'épouses par mari - approximativement 1,3 à 1,7 ¹⁸⁾. D'après les sondages de l'étude CINAM-SERESA concernant la Haute Casamance, 31,5 % des ménages étaient polygames, avec 1,4 épouses par ménage en moyenne.

Dans les cultures polygames, les femmes se marient très jeunes, en général dès qu'elles sont en âge d'avoir des enfants et même avant. A l'âge de 25 ans, pratiquement toutes les femmes sont mariées. Les hommes, bien entendu, se marient à un âge plus avancé, parce que les femmes sont rares et coûteuses. Mais, les hommes ne mèneront pas pour autant une vie entière de célibataires. A l'âge de 35 à 40 ans, environ 90 % des hommes sont mariés. La polygamie signifie que certains hommes sont mariés avec plus d'une femme à un moment donné. Cela signifie également que certaines femmes, qui en général jouissent du statut marital pendant une longue période de leur vie, sont mariées successivement à plus d'un seul homme. C'est la seule explication permettant de comprendre qu'en dépit de la polygamie, par laquelle certains hommes ont plus qu'une seule épouse, pratique-

ment tous les hommes finissent par se marier ¹⁹⁾.

Dans le Fouladou, il est toujours courant que le premier mariage soit arrangé par les parents du fiancé et de la fiancée. C'est la façon usuelle d'exercer un contrôle sur la descendance et sur les bases économiques du futur ménage et de la concession. Les fiancées sont promises leur mari dès le plus bas âge : elles peuvent avoir 9 à 14 ans, mais il est parfaitement possible qu'elles n'en aient que 4 à 7 ²⁰⁾. Au cours du processus, les deux familles échangent des cadeaux dont certains doivent être rendus en cas de divorce ou si le mariage n'est pas consommé. Pour pouvoir se marier, le jeune homme doit tout d'abord se procurer les moyens nécessaires - 3, 4 ou davantage de vaches laitières et / ou une certaine somme d'argent à remettre à la famille de la fiancée en échange de la jeune fille. Le candidat au mariage acquérera ces biens en travaillant dans les champs de son père pendant son jeune âge ou en travaillant à quelque emploi saisonnier en dehors de chez lui. Une bonne partie des biens qu'il doit dépenser en vue du mariage reviendra à ses parents sous forme de dot de la fiancée. Elle apporte dans le nouveau ménage tous ses biens personnels - ses animaux et autres biens mobiliers - ainsi que les enfants communs. En cas de divorce, la femme reprend tous ses biens personnels et retourne dans la concession de son père ou du successeur de ce dernier (par ex. un de ses frères), mais normalement n'emportera pas ses enfants. Les mariages suivants sont moins formels, et, sont conclus, de plus en plus fréquemment sur le seul accord tacite des deux candidats au mariage. Comme c'est le cas pour les premiers mariages, une deuxième fiancée, apporte temporairement ses biens personnels dans le nouveau ménage - pour la durée de son appartenance au ménage - et ses enfants pour une durée illimitée.

Héritage

L'échange d'objets matériels ou d'argent lors des mariages est l'un des modes de transmission des richesses d'une génération à la suivante. L'autre mode est constitué par les héritages, soit avant, soit après la mort. De son vivant, un chef de famille attribuera une partie de ses troupeaux à

chacun de ses enfants. Chaque fille recevra par exemple le même nombre de vaches laitières, ce qui formera sa dot et constituera une partie de l'héritage auquel elle peut s'attendre de la part de son père. De façon semblable, chaque fils recevra un nombre donné de vaches qui dépendra quelque peu du travail accompli par le fils dans les champs paternels. En cas de décès du chef de famille, le ménage passera à son successeur qui est normalement le fils aîné, ou - en l'absence de fils adultes - au frère du défunt ou au plus proche parent. Les biens immobiliers, tels que les champs et les arbres fruitiers ne sont jamais divisés et restent propriété du ménage. Les autres biens sont partagés entre les enfants du chef défunt: les descendants mâles recevront normalement les 2/3 des biens mobiliers, les descendantes le tiers restant. En cas de décès d'une mère, ses biens sont répartis entre ses enfants, et ici à nouveau, les fils recevront très probablement la partie principale de l'héritage maternel²¹).

Le système des castes

Dans le Fouladou, comme dans d'autres parties de l'Afrique, il existe toujours un système de castes qui classe les différentes concessions en couches sociales bien distinctes. Bien que ce système soit combattu officiellement, le recensement effectué annuellement par le gouvernement pour des raisons fiscales mentionne la caste à laquelle appartient chaque concession. Les descendants des anciens nobles Peuls appartiennent à une caste différente de celle de leurs anciens esclaves ou de celle des artisans. Cependant, il s'avère de plus en plus que l'appartenance à une caste n'est pas forcément liée à l'aisance matérielle ou au succès économique. Grâce à leur ingéniosité et leur connaissances agricoles, d'anciens esclaves ont souvent érigé une base économique pour leur concession meilleure que celle de leurs anciens maîtres. Ils s'adonnent à une activité agricole plus variée, sèment davantage de variétés de cultures, cultivent des légumes et des fruits plus variés que les Peuls "rouges" et sont donc moins fortement touchés par les mauvaises récoltes, tout en ayant une alimentation mieux équilibrée.

2.2.3 Bases économiques

A part quelques rares exceptions, les habitants du Fouladou - et de la zone du projet - sont des agriculteurs et des éleveurs de bétail ²²⁾. Malgré l'ascendance nomade de beaucoup d'entre eux, la priorité revient à l'agriculture, car, comme le remarquait si justement un paysan: "l'agriculture est la mère de l'élevage". En fait, contrairement à d'autres régions où certains groupes ethniques s'adonnent à l'agriculture et d'autres groupes (nomades) s'occupent d'élevage, la plupart des ménages de nos régions exercent les deux activités ²³⁾.

Occupation des terres

Les membres des concessions qui ont habité au même endroit depuis des générations travaillent dans les champs qui leur ont été transmis par leurs ancêtres ou qu'ils ont eux-mêmes défriché dans la brousse. Comme nous l'avons vu plus haut, les grands arbres fruitiers et les champs ne sont pas hérités par des individus, mais par les membres survivants de la collectivité familiale - et donc par extension - par la concession elle-même. Au sens strict du terme, la concession en soi ne possède ni champs, ni greniers, ni cuisine commune ou réfectoire ²⁴⁾ : c'est la famille qui possède ces biens. Mais comme l'ensemble des familles forment la concession, les terres soumises à ces dernières ne sortiront normalement pas du contrôle de la concession ²⁵⁾. Si un individu quitte la famille ou s'il meurt, les terres ou le jardin dont il s'occupait retombent sous le contrôle du chef de la famille. De façon semblable, si une famille distincte devait quitter définitivement une concession et le village - les terres retombent sous le contrôle du chef de concession. Ce faisant, les terres sont soumises - directement ou indirectement - au contrôle de la concession et ne sont jamais divisées ou réparties. Il en résulte un encouragement pour une exploitation efficace ²⁶⁾. Il en résulte également que les terres en friche ne peuvent être réclamées par d'autres concessions, mais qu'elles restent toujours à la disposition de la concession d'origine.

La procédure qui régit l'attribution des terres à l'intérieur des familles et des concessions est également appliquée au niveau du village. Si une concession quitte définitivement le village ²⁷⁾, les terres de cette dernière reviennent au contrôle du chef du village. Si une concession en croissance a besoin de terres supplémentaires, le chef du village peut les lui attribuer en les prenant sur celles des concessions qui ont émigré; il peut aussi délimiter une nouvelle zone qui aura été défrichée avec l'assentiment du chef de la concession. Une procédure analogue est appliquée lorsqu'une nouvelle concession désire s'adjoindre au village : le chef de cette concession contactera le chef du village sur le territoire duquel il désire s'établir. Si par entente mutuelle, on arrive à trouver une zone cultivable, la nouvelle concession s'y établit. Dans le cas contraire, la recherche se poursuit dans le domaine d'un autre village. Grâce à la densité de population relativement faible et à l'abondance relative des terres, il semble que jusqu'ici les conflits soient peu fréquents ²⁸⁾. Tandis qu'un chef de concession dirige d'une manière relâchée les autres chefs de familles et les autres membres de la concession, c'est le chef de famille qui est responsable des décisions importantes qui concernent cette dernière et le bien-être de ses membres : c'est lui qui attribue les terres et qui répartit le travail. Une famille moyenne de 7 à 8 membres - les adultes aussi bien que les enfants - cultive approximativement 20 "cordes" de terres ²⁹⁾, soit 5 ha. Environ les deux tiers sont exploités collectivement, tandis que le tiers restant est attribué aux membres individuels de la famille pour leur bénéfice personnel ³⁰⁾. Les champs exploités en commun fournissent à la famille la nourriture de base pour sa propre consommation en sorgho, mil, maïs et riz, tandis que les champs individuels sont avant tout destinés aux cultures commerciales telles que les arachides et le coton. Avec l'introduction du riz comme culture à but commercial il semble y avoir tendance à cultiver des produits destinés à la vente dans les champs collectifs, bien que leur étendue en soit encore inconnue.

Les champs collectifs sont soumis au contrôle du chef de famille qui s'occupe également des greniers collectifs. Chaque membre actif d'une famille est tenu de travailler dans les champs collectifs - par exemple 3 jours par semaine - avant de pouvoir travailler dans ses propres champs. Les Peuls du Fouladou, contrairement aux autres Peuls, travaillent souvent en coopération, et tant les hommes que les femmes exécutent des travaux en commun. Les hommes ont tendance à s'occuper surtout de la culture du mil et du sorgho, tandis que par tradition, les femmes travaillent dans les champs de riz et les jardins potagers. Une tendance apparaît de plus en plus, à savoir que les hommes et les femmes cultivent les mêmes produits, mais dans des champs séparés³¹).

Les enfants

A partir de l'âge de six ans, les garçons sont tenus à travailler dans les champs. Pendant un certain nombre d'années, ils travailleront dans les jardins de leur mère, puis aideront ensuite dans les champs de leur père auquel ils sont subordonnés. Ce faisant, les garçons gagnent de l'expérience, et en temps voulu, soit aux alentours de l'âge de 15 ans lorsqu'ils sont capables et suffisamment responsables, ils recevront leur propre lopin de terre qu'ils peuvent cultiver pendant leur temps libre. De cette façon, ils acquièrent une partie ou tous les biens nécessaires à leur futur mariage³²).

Les filles du ménage aident tout d'abord les femmes dans l'exécution de leurs tâches domestiques, puis travaillent plus tard dans les jardins et les champs jusqu'au moment de leur mariage où elles quitteront leur concession pour rejoindre celle de leur mari. Bien que les hommes et les femmes aient à leur charge leurs propres parcelles, le travail est souvent fait en commun: les hommes d'une famille aident les femmes pour les travaux de défrichage et les labours des terres et leur viennent en aide lors des récoltes; en contrepartie, les femmes aident les hommes pour les semailles et les récoltes.

Le cheptel

En dehors de l'agriculture, la plupart des familles du Fouladou - indépendamment de leur composition ethnique - s'occupent également d'élevage. Les diverses familles d'une concession rassemblent le bétail pour former un troupeau commun. Parfois, plusieurs concessions joignent leurs troupeaux pour n'en former qu'un seul. Ce dernier est gardé par un berger qui peut être ou non un membre de la famille. Plusieurs concessions prospères peuvent avoir un berger qui est membre de l'une des concessions sans faire partie d'aucune des familles. D'autres concessions désignent des garçons pour cette fonction. Des tels garçons ne sont pas en mesure d'accumuler des moyens financiers et ils seront dédommagés par le chef de concession lors de leur mariage.

Bien entendu, la grandeur des troupeaux varie, mais les différences de dimensions des troupeaux du Fouladou sont moins prononcées que celles des Peuls nomades, dont les troupeaux peuvent compter jusqu'à 1000 têtes de bétail. La dimension des troupeaux-du Fouladou semble se situer entre quelques douzaines jusqu'à 200 têtes de bétail, la moyenne étant entre 50 et 60 têtes ³³⁾. Environ le 50% du bétail d'un troupeau est constitué de vaches laitières. On y trouve 4% de taureaux, 11% de boeufs, et les 35% restants se composent de jeunes femelles et de jeunes mâles ³⁴⁾. Le troupeau fournit à la concession de lait, les animaux de trait et parfois de l'argent comptant lorsqu'un animal est vendu. Le gros bétail n'est que rarement abattu et consommé ³⁵⁾. En plus de la production de lait, le menu bétail - les moutons, chèvres, porcs ³⁶⁾ et la basse-cour-fournit les protéines d'origine animale. Le bétail n'est pas seulement une source de nourriture, de travail et de revenu. Il joue également le rôle d'une banque et possède une haute valeur de prestige. En l'absence d'une technique de conservation des denrées alimentaires et en l'absence de banques conventionnelles, le bétail représente une forme de conservation des biens et de perpétuation de la prospérité, le seul mode concevable dans une société de subsistance. Un excédent d'argent comptant sera très probablement converti en vaches laitières supplémentaires, car l'argent caché sous le lit peut être volé ou disparaître,

si par accident, la hutte hébergeant l'argent devait brûler.

Dans le Fouladou - et en particulier dans la zone du projet - les champs des paysans sont situés à proximité immédiate de leur village. Juste avant, pendant et après la saison des pluies, lorsque les champs sont cultivés, le bétail est tenu à l'écart de ces derniers, afin qu'il paise dans la brousse, de 1 à 5 km de distance du village. Après la moisson, le bétail est à nouveau ramené sur les champs pour brouter le chaume et pour fumer les terres. Lorsque l'eau devient rare, le troupeau émigrera vers le centre d'une cuvette, où on trouve généralement de l'eau ou vers une rivière proche pour retourner ensuite immédiatement dans les champs entourant le village. Dans les cas particulièrement graves, le bétail doit être abreuvé à l'aide de puits ³⁷⁾.

Travailleurs émigrés

En plus des revenus provenant de l'agriculture et de l'élevage du bétail, il existe une source de gain traditionnelle pour les jeunes hommes adultes: la récolte des arachides dans la ceinture arachidière située plus au Nord. Du fait que la récolte mûrit plus tôt dans le Nord, les jeunes Foulacoundas peuvent se rendre, souvent à pied, dans les régions du Nord pour la récolte des arachides et être de retour à temps pour la récolte dans les champs de leur propre famille. Pour beaucoup de jeunes gens, cela a toujours été une occasion d'aventures et d'entrée dans l'âge adulte. Très souvent cependant, ces travailleurs saisonniers échappaient ainsi au contrôle économique de leur famille et ne retournaient pas à leur foyer, à la grande peine de ceux qu'ils délaissaient ³⁸⁾. De nos jours, la récolte des arachides requiert moins de travail et la demande de travailleurs saisonniers en est réduite. Nous estimons pourtant que beaucoup de concessions ont des jeunes membres travaillant pour ramasser les récoltes dans les régions du Nord. La proportion de ceux-ci pourrait être aussi élevée qu'un sur trois ³⁹⁾.

Tandis que les ramasseurs d'arachides quittent la zone du projet périodiquement, d'autres "navétanes", c'est-à-dire des ouvriers agricoles saisonniers

venant de Guinée, arrivent dans la zone du projet chaque année pour aider les paysans en contre-partie des terres qu'ils cultivent pour eux-mêmes et dont ils gardent les produits. L'étendue du travail des navétanes s'est accrue de beaucoup ces dernières années et par conséquent les terres cultivées ont augmenté à une vitesse plus grande que la population. D'après nos propres observations, les navétanes constituent jusqu'à un tiers de la main-d'oeuvre masculine (c.f. 2.4.1).

2.3 Démographie

2.3.1 Remarques préliminaires

Après avoir caractérisé, en termes généraux, les habitants de la zone du projet et leur mode de vie, nous allons nous attacher maintenant aux questions démographiques. Nos remarques seront aussi spécifiques que les données disponibles le permettent et concerneront les quatre thèmes suivants : (a) le nombre et la répartition de la population à l'intérieur de la zone du projet, (b) sa structure quant à l'âge et au sexe, (c) la croissance démographique, et (d) le cycle des migrations. Pour cela, nous allons baser nos recherches sur deux sources principales : les statistiques annuelles rassemblées par le gouvernement pour les besoins du fisc; et le recensement d'avril 1976.

En avril 1976, le gouvernement du Sénégal a effectué le premier recensement national de ces dernières décades ⁴⁰⁾. D'autres recensements ont précédé celui d'avril 1976 : le premier recensement national a été effectué en 1904, couvrant une zone semblable mais pas identique à celle du Sénégal moderne. Les recensements des villes de Diourbel et Ziguinchor, effectués tous les deux en 1951, les recensements des villes de St. Louis et Thiès effectués en 1954; et le recensement de Dakar, effectué en 1958 ⁴¹⁾.

A part les recensements mentionnés plus haut, la Direction de la Statistique a travaillé avec des données obtenues par deux sondages nationaux. Le premier a eu lieu en 1960-61 et a été conçu et réalisé par Louis Verrière ⁴²⁾; le second a eu lieu en 1970-71 sous la conduite de la Direction de la Statistique elle-même ⁴³⁾. Pratiquement toutes les informations démographiques publiées à une échelle nationale ou régionale depuis 1963 se réfèrent d'une manière ou d'une autre au premier ou au second sondage ⁴⁴⁾.

Au niveau local, c'est-à-dire au niveau de l'arrondissement et des communautés rurales, le gouvernement (c'est-à-dire la sous-préfecture) rassemble

chaque année les données sur la population pour les besoins du fisc. Ces données sont disponibles pour la zone du projet (année de référence 1977) mais elles semblent être peu dignes de confiance.

Sans aucun doute, le recensement national effectué récemment fournit les données les plus sûres bien qu'une certaine marge d'erreur y soit évidente. Nous ne savons pas dans quelle mesure une sous-ou surestimation a eu lieu : les deux sont possibles. Du fait qu'un recensement exige du temps - normalement deux jours - une personne peut avoir été comptée deux fois, le premier jour comme résident dans sa propre concession, et le second jour comme visiteur transitaire dans la concession d'un ami. Bien que les agents de recensement aient été instruits pour éviter les doubles comptages, ceux-ci ne peuvent être complètement exclus. Une sous-estimation est également possible, surtout dans le cas des transitaires. Pour des raisons pratiques pourtant, nous admettrons que les données du recensement de 1976 - pour autant qu'elles soient disponibles - sont correctes et qu'elles peuvent être utilisées comme références pour les données démographiques du sondage de 1970-71 et les chiffres publiés dans les monographies annuelles du gouvernement local.

Les données basées sur le sondage de 1970-71 sont moins précises pour des raisons évidentes. Il s'avère qu'il y a eu une sous-estimation systématique de la population. Le fait a déjà reconnu avec évidence au moment de l'exécution du sondage et les chiffres ont été corrigés ultérieurement ⁴⁵⁾. Selon le point de vue du gouvernement, même ces chiffres corrigés semblent être encore sous-estimés ⁴⁶⁾.

2.3.2 Evaluation de la population par subdivision

Comme mentionné plus haut, il existe deux sources qui ont fourni des données récentes sur la population au niveau local : les statistiques établies chaque année par le gouvernement local pour les besoins du fisc; et les données du recensement d'avril 1976. Selon ce recensement, le département de Velingara

comptait 95 610 habitants ⁴⁷⁾. Les chiffres fournis par le gouvernement local concernant l'année suivante (soit 1977) affirment que la population du département de Vélingara s'élève à 75 664 ⁴⁸⁾, à peu près 20 % de moins. On a également obtenu des chiffres relatifs au recensement au niveau des arrondissements et ils sont indiqués dans le tableau ci-dessous, parallèlement aux chiffres provenant du gouvernement local.

<u>Localité</u>	(1) <u>Chiffres locaux</u>	(2) <u>Recensement 1976</u>	(3) <u>Rapport</u> (2):(1)
Département de Vélingara	75 664	95 610	1,26
Commune de Vélingara	8 864	8 775	0,99
Arrondissement de Bonkonto	21 956	32 133	1,46
Arrondissement de Kounkané	28 481)	54 702)	1,22
Arrondissement de Pakour	16 363)		
Département de Kolda		128 335	
Arrondissement de Dabo	40'024	44 982	1,12

Sur la base des chiffres du recensement et de nos estimations, nous pouvons évaluer comme suit la densité de la population :

<u>Localité</u>	<u>Km²</u>	<u>Habitants par km²</u>
Département de Vélingara	5 434	17,6
Commune de Vélingara	n.a.	-
Arrondissement de Bonkonto	2 936)	10,9
Arrondissement de Kounkané	1 401)	21,1
Arrondissement de Pakour	1 197	
Département de Kolda	8 284	15,5
Arrondissement de Dabo	2 445	18,4

Ces chiffres relatifs à la densité de la population sont bien entendu environ 20% plus élevés que ceux fournis par le gouvernement local.

2.3.3 Migrations et croissance démographique

Il s'avère qu'il n'existe aucune information fondée en ce qui concerne les migrations et la croissance démographiques dans la zone du projet. D'après la monographie du département de Vélingara, le taux annuel de croissance démographique s'élève à 4 %. Il semble que ce chiffre soit trop élevé⁵¹). L'accroissement naturel de la population dans un milieu africain semblable à celui de la Casamance est estimé entre 2 et 2,4 %. Il semble improbable que la différence entre cela et 4 % - à savoir 1,6 à 2 % - soit le résultat de migration seulement. Il est plus vraisemblable que 4 % soit une sur-estimation.

Dans notre étude sur 30 concessions dans 3 villages (op. cit.) nous avons rencontré la situation suivante :

Lieu de naissance des gens	Concessions par ethnies			Total
	Foulacoundas	Foutas	autres	
dans le village	13	7	3	23
dans le bassin	-	1	1	2
ailleurs	1	4	-	5
T o t a l	14	12	4	30

Bien que nous ayons compté 40 % des concessions d'origine Fouta, seulement un tiers de ces derniers, soit moins de 15 %, venaient de la Guinée Bissau, le reste était né dans le village ou l'enquête a été réalisée ou dans un

village adjacent. Les cinq chefs de famille que nous avons considérés comme immigrants se sont installés dans leur village respectif entre 20 et 40 ans plus tôt (la moyenne était 27 - 28 ans). En se basant sur ces chiffres on peut calculer un taux annuel moyen d'immigration d'environ 0,6 à 0,7 %; ces chiffres sont à la limite supérieure de l'immigration nette parce que nous n'avons pas d'information sur l'émigration, qui est présumée dans ce calcul comme étant nulle.

Nous devrions nous garder de généraliser sur la base de données insuffisantes. Un échantillon de 30 concessions est petit et des conclusions tirées de ce dernier peuvent être erronées. Toutefois, les résultats concordent avec une estimation faite durant la première mission sur le terrain d'après laquelle l'immigration nette venant de la Guinée se situe autour de 0,6 à 0,7 %. En même temps, nous estimons que la migration à l'intérieur du Sénégal de et vers la zone du projet est nulle, c'est-à-dire que l'émigration est à peu près la même que l'immigration. En combinant ces chiffres, nous arrivons aux estimations suivantes concernant la croissance :

Mouvements de population	taux de croissance en %
Croissance naturelle	2 - 2,4
Immigration nette de la Guinée	0,6 - 0,7
Immigration nette venant d'ailleurs	nulle
Total	2,6 - 3,4

En l'absence d'aucun changement majeur dans la zone du projet (comme par exemple un déploiement du projet de la SODAGPI sur une grande échelle), nous nous attendons à une croissance de la population à long terme de 3 %⁵²).

2.3.4 Population de la zone du bassin ⁵³⁾

Nos estimations sur la population de la zone du bassin sont basées (i) sur nos estimations de la population par subdivision (c.f 2.3.2), et (ii) sur l'annuaire statistique de la population compilé par le gouvernement local (voir Annexes 2 - 6). Nous avons l'intention d'utiliser ces deux sources d'informations de la manière suivante : nous considérons les chiffres du recensement comme dignes de confiance en ce qui concerne le nombre d'habitants par subdivision; en revanche, les chiffres concernant la population au niveau des villages seront plutôt utilisés pour estimer la distribution de la population.

Nous avons déjà parlé de la crédibilité des résultats du recensement (c.f. 2.3.1). A notre avis, l'enquête sur les villages sous-estime la population, mais on peut s'en servir comme instrument valable pour estimer la population à l'intérieur et à l'extérieur du bassin. Nous n'avons pas été capables d'identifier et de localiser géographiquement tous les villages catalogués. Mais si on présume que les villages restant sont représentatifs de la population totale, la distribution de la population peut être évaluée. La distribution des villages, d'après notre identification, a l'aspect suivant :

Localité/communauté rurale	Nombre de villages			Total
	Bassin	Hors du bassin	Non identifiés	
Vélingara	1	-	-	1
Koukané	46	15	16	77
Saré Coly Sallé	51	5	-	56
Kandia	50	7	7	64
Nématoba	1	28	-	29
Mampatim	51	31	11	93
Total	200	86	34	320

D'après l'enquête des villages, la population est distribuée comme suit

Localité/communauté rurale	Bassin	Distribution de la population		Total
		Hors du bassin	Non identifié	
Commune de Vélingara	8 864	-	-	8 864
Koukané (CR)	6 804	1 517	1 305	9 356
Saré Colly Sallé (CR)	6 706	309	-	7 015
Kandia (CR)	5 289	1 240	387	6 916
Nématoba (CR)	27	3 221	-	3 248
Mampatim (CR)	5 289	5 497	1 219	12 005

En répartissant la population non identifiée proportionnellement à la population identifiée et en supposant que les chiffres du recensement susmentionnés (c.f. 2-3-2) servent de base à notre estimation de la population, nous pouvons donc supposer, en appliquant les rapports entre les chiffres obtenus lors du recensement et ceux du Gouvernement local (Paragraphe 2-3-2), qu'en Avril 1976 la population se répartissait comme suit :

Localité/communauté rurale	Bassin	Population hors du bassin	Total
Vélingara	8 775	-	8 775
Arrondissement de Kounkané			
Kounkané	9 603	1 811	11 414
Saré Coly Sallé	8 181	377	8 558
Kandia	6 836	1 602	8 438
Némataba	33	3 930	3 963
Arrondissement de Dabo			
Mapatim	6 593	6 853	13 446
Total	40 021	14 573	54 594

D'après ces hypothèses, il y avait environ 40 000 habitants vivant dans les limites du bassin au printemps 1976 ; et, en appliquant un taux de croissance annuelle de 3 %, approximativement 43 700 aujourd'hui.

2.3.5 Population de la zone du réservoir

Dans l'annexe 7, on trouve une liste des villages sis aux confins du réservoir ou dans sa périphérie ainsi que (i) les statistiques démographiques (lorsqu'elles sont disponibles), (ii) les estimations relatives au pourcentage de la population villageoise à recaser, et (iii) les estimations concernant le pourcentage de zone agricole perdue.

L'emplacement des 46 villages figurant sur la liste que l'on donne à l'annexe 7 apparaît sur la figure 5-3. Les villages et les terres agricoles directement affectés par le réservoir sont ceux qui se trouvent en dessous de la cote 38 IGN, cote atteinte par une crue centennale. Un examen de la carte des courbes de niveau révèle que quelques 35 villages abritant une population totale de 6 000 habitants perdront une partie sinon l'ensemble de leurs terres agricoles dont la superficie totale est d'environ 2 000 hectares. Il faudra recaser quelques 2 500 habitants provenant de 22 villages. Le nombre de ces habitants passe à 3 000

(en 1976) lorsque nous tenons compte du fait que les statistiques démographiques fournies par le gouvernement local sont dévaluées de quelques 20 %.

2.3.6 Structure selon l'âge et le sexe

D'après le recensement démographique de 1976, la structure de la population résidente se présente comme suit dans le département de Vélingara :

Groupe d'âges	masculin	féminin	Total
0 - 14 ans	22,1	21,0	43,1
15 - 64 ans	26,9	26,6	53,5
+ 65 ans	2,2	1,2	3,4
Ensemble	51,2	48,8	100

2.4 Agriculture et Cheptel

2.4.1 Production agricole

Après avoir parlé de la démographie dans la zone du projet, nous allons maintenant passer à l'estimation de la production agricole. Nous avons eu essentiellement accès à deux sources d'informations : (i) les statistiques de production agricole ayant rapport à 1977 et qui se trouvent dans la "Monographie" ⁶⁰⁾, et (ii) les statistiques de production calculées d'après nos propres études faites à Awataba, Saré Yeroyel et Koulinto.

Les principaux produits agricoles de la zone du projet sont le mil, le sorgho, le coton, les arachides, le maïs et le riz. En quantités moindres, on cultive le manioc (cassava), les patates, le fonio et le niébé, ainsi qu'une certaine quantité de légumes et de fruits. La "Monographie" cite les principaux produits agricoles du département de Vélingara; ils sont énumérés ci-après, seulement comme référence :

Produit	surface de production (en ha)	production (en t)	rendement (t/ha)
mil	5 020	3 695	0,74
sorgho	14 553	13 825	0,95
arachides	10 914	9 105	0,83
maïs	4 716	3 609	0,77
coton	12 740	14 014	1,10
riz	2 517	2 182	0,87

La seconde source d'informations se rapporte à un échantillon rassemblé dans les trois villages qui représentent typiquement, espérons-le, l'agriculture de la zone du projet. L'échantillon se présente comme suit :

Groupe de population	Awataba	Villages Saré Yeroyel	Koulinto	Total
Hommes	77	48	14	139
Femmes	60	45	19	124
Enfants 11-15	25	16	6	47
Enfants < 11	48	90	20	158
Vieillards	3	4	1	8
Navétanes (hommes)	30	27	15	72
Navétanes (femmes)	-	1	2	3
Total (sans Navétanes)	213	203	60	476
Total (y.c. Navétanes)	243	231	77	551

La surface cultivée correspondant à l'échantillon de population (dans les trois villages combinés) est la suivante :

Produit	Surface cultivée (en cordes)				Total
	Collectivement	Hommes	Femmes	Navétanes	
mil/sorgho	343	2	-	-	346
arachides	91	122	87	90	390
maïs	61	6	-	-	67
coton	68	205	30	151	454
riz	28	9	23	-	60

En comparant les surfaces cultivées à la population, on arrive aux estimations suivantes en ce qui concerne la surface de culture par habitant :

Produit	avec les navétanes		sans les navétanes	
	Surface cordes	ha/hab.	Surface cordes	ha/hab.
mil/sorgho	346	0,18	345	0,18
arachides	390	0,20	300	0,16
maïs	67	0,04	67	0,04
coton	454	0,24	303	0,16
riz	60	0,03	60	0,03
Total	1 317	0,69	1 075	0,56

On peut voir d'après le tableau ci-dessus que le travail fourni par les navétanes joue un rôle important dans la production locale. Parmi les 338 adultes exerçant une activité dans les trois villages, 75 étaient des navétanes. Si on considère la main d'oeuvre d'après la distribution suivante, on voit que le travail des navétanes couvre 24 % de la main d'oeuvre. A cause de la grande proportion du travail des navétanes, aussi bien la production totale que la superficie par tête (0,69 ha/résident) est élevée. En effet, la superficie par tête des résidents n'est que de 0,56 ha.

Groupe de population	Rendement relatif du travail
Hommes	1,0
Femmes	0,6
Enfants 11-15	0,4
Autres	

Si nous considérons les statistiques de l'échantillon ci-dessus comme représentation de la zone du projet aujourd'hui, nous pouvons estimer la production totale dans la zone du bassin. Nous rappelons que la population actuelle du bassin était estimée à environ 43 700 âmes (c.f. 2.3.4).

Elle est essentiellement rurale. Seule Vélingara présente un caractère urbain et une partie de sa population ne se consacre pas à l'agriculture. En appliquant le taux moyen de superficie cultivée par habitant à l'espace cultivé directement dépendant de Vélingara, on en déduit que 40 % de sa population est agricole, soit près de 4 000 personnes. On peut considérer que les 34 000 personnes restantes qui se répartissent en villages dans le bassin sont tous des agriculteurs. La population agricole du bassin s'élève donc à 38 000 personnes.

En utilisant les photos aériennes de 1970 et 1978 on en déduit une superficie agricole de 37 000 ha environ (cultures et jachères). La part des jachères varie de 0 à 50 % selon les régions du bassin. En retenant un taux de 30 % de jachères, les cultures couvrent environ 26 000 ha et les jachères 11 000 ha. La superficie de 26 000 ha, mise en rapport avec la population résidente agricole, représente une superficie par habitant (résident) de 0,68 ha, ce qui correspond bien aux chiffres obtenus lors des enquêtes.

L'assolement connaît des fluctuations annuelles dues aux conditions climatiques de la campagne précédente, à la politique des prix et à l'afflux de main-d'oeuvre saisonnière (surtout pour les cultures de rente).

L'assolement retenu pour définir la situation actuelle résulte de la comparaison de celui des enquêtes menées dans le Bassin portant sur la campagne 1978/79 et de celui des services agricoles pour la campagne 1977/78 sur l'ancien arrondissement de Kounkané.

Cultures	Assolement	Superficies cultivées dans le Bassin de l'Anambé
Mil et sorgho	35 %	9 100 ha
Maïs	5 %	1 300 ha
Riz	5 %	1 300 ha
Arachide	29 %	7 540 ha
Coton	26 %	<u>6 760</u> ha
		26 000 ha

Cultures vivrières et cultures de rente se partagent également l'espace. La riziculture est à ce niveau encore marginale.

En appliquant les rendements moyens fournis par les services de l'agriculture, la production du bassin est la suivante :

Cultures	Assolements (%)	Superficie (ha)	Rendement t/ha)	Production (t)
Mil	12	3 120	0,95	2 964
Sorgho	23	5 980	1,0	5 980
Maïs	5	1 300	0,8	1 040
Riz	5	1 300	1,2	1 560
Arachide	29	7 540	1,1	8 294
Coton	26	<u>6 760</u>	1,2	8 112
		26 000		

La valeur disponible correspond à la production diminuée des semences et des pertes en cours de conservation (15 % pour les céréales et 10 % sur l'arachide).

Culture	Surface ha	Disponible/ha t/ha	Disponible total t	Prix FCFA/kg	Valeur millions FCFA
Mil, sorgho	9 100	0,84	7 644	40	305,8
Maïs	1 300	0,66	858	37	31,8
Riz	1 300	0,94	1 222	41,5	50,7
Arachide	7 540	0,90	6 786	45,5	308,8
Coton	<u>6 760</u>	1,20	8 112	55	<u>446,2</u>
Total	26 000				1 143,3

En conséquence, nous voyons que la zone du bassin comprenant 110 000 ha peut être subdivisée de la manière suivante :

Surface cultivée	26 000 ha
Terres en jachère	11 000 ha
Pâturages (y comp. forêts)	73 000 ha
Surface totale	110 000 ha

D'après des photos aériennes prises en 1970, la zone du bassin avait une surface cultivée (y compris les terres en jachère) d'environ 30 000 ha. Dans les huit années qui ont suivi, cette surface s'est accrue jusqu'à 37 000 ha, ce qui correspond à un taux de croissance de 2,7 % par année, légèrement plus petit que celui de la population.

2.4.2 Consommation agricole et exportations

Nous avons basé calculs relatifs à la consommation sur les données suivantes : la population résidente (printemps 1979) de la zone du bassin est de 44 000. L'enquête effectuée dans 3 villages fait apparaître que la population des navétanes représente en moyenne 14 % de la population agricole. A défaut de données plus approfondies on retiendra que la population navétane est d'environ 5 000 personnes. Les navétanes ne se trouvent dans la zone du

projet que pendant la moitié de l'année.

En basant nos calculs sur les estimations de la consommation par tête, la production totale et le bilan alimentaire de la production agricole dans le bassin de l'Anambé peut être résumé de la manière indiquée à la page suivante.

Le bilan montre que sur la base des besoins minimaux établis par l'ORANA, la production totale couvre juste les besoins de base en année normale. Le bassin de l'Anambé est donc autosuffisant en céréales mais n'en exporte pas. Il n'y a pas de manque quantitatif de protides. Ce bilan quantitativement équilibré en année normale, ne doit pas masquer les périodes difficiles de soudure et d'éventuels déséquilibres qualitatifs.

2.4.3 Cheptel

D'après le service de l'Élevage 96 950 et 96 166 têtes de bétail bovin ont été vaccinées dans le département de Vélingara pendant les campagnes 1977-78 et 1976-77 respectivement. En tenant compte des animaux qui ont échappé à la vaccination, les vrais chiffres doivent être probablement supérieurs de 5 %. Les services de l'élevage estiment le taux d'exploitation du troupeau à 10 % et sa croissance annuelle à 1,6 %⁶²⁾. A part les bovins, le département de Vélingara comptait, dans l'année 1976-77 environ 50 000 moutons et chèvres, 3 800 ânes, 550 chevaux, 100 cochons, 90 000 volailles⁶³⁾. Cela, converti approximativement en nombre d'animaux domestiques par habitant, donne (en prenant une population agricole résidente de 90 000 en 1976)⁶⁴⁾.

<u>Espèce</u>	<u>Têtes par habitant</u>
bovins	1,12
moutons et chèvres	0,55
ânes	0,04
chevaux	0,01
volaille	1,00

Nous remarquons que le nombre de bétail bovin par habitant - comparé à d'autres sociétés Peuls - est relativement bas⁶⁵⁾.

BILAN ALIMENTAIRE DE LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE

SITUATION ACTUELLE

Valeur alimentaire de la production disponible :

Culture	disponible t grain	décortiqué	calories/ 100 g	10 ⁶ ca- lorie	g.pro- tides/100g	10 ⁶ g. protides
Mil, sorgho	7 644	5 733	340	19 492	9,4	539
Maïs	858	686	358	2 457	8,4	58
Paddy	1 222	794	350	2 780	6,3	50
Arachide ⁽¹⁾	2 036	1 425	580	8 266	25,6	365
Total				32 995		1 012

(1) 30 % de l'arachide est consommé, le rendement à l'égoussage est de 70 % et au décorticage de 75 % pour mil et sorgho, 80 % pour maïs, 65 % pour riz.

Couverture des besoins maximaux

D'après l'ORANA = 2 200 calories et 60 g protides/personne/jour.

Population totale du bassin de l'Anambé :

43 000 résidents et 5 000 navétanes (la moitié de l'année)

- Besoins en calories : $45\,500 \times 2\,200 \times 365 \text{ j} = 36\,537 \times 10^6 \text{ calories}$

- Besoins en protides : $45\,500 \times 60 \times 365 \text{ j} = 996 \times 10^6 \text{ calories}$

L'ORANA estime que dans les régions telles que la Haute Casamance, 90 % des besoins en calories sont couverts par les céréales et l'arachide. Sur cette base les besoins en calories sont donc juste satisfaits. Le bassin de l'Anambé n'est donc pas exportateur de céréales.

Les besoins globaux en protides sont bien couverts. Il faudrait y ajouter les apports de viande (faiblement consommée) et de lait.

N o t e s d u C h a p i t r e 2

Paragraphe 2.1

- 1) voir Annexe 1

Paragraphe 2.2

- 2) En 1960, l'étude CINAM-SERESA ("La Casamance, 2^e Partie, Analyse de la Haute Casamance", Dakar 1960) constate que moins de 5 % des terres sont cultivées et que des milliers d'hectares, la plupart de bonne qualité, sont inutilisés.
- 3) Nous référons par la suite aux ouvrages de Paul Pélissier, Les paysans du Sénégal : Les civilisations agraires du Cayor à la Casamance, Imprimerie Labrègue, 1966, et Marguerite Dupire, Organisations sociale des Peuls, Librairie Plon, 1970.
- 4) L'histoire des mouvements de migration des Peuls, telle qu'elle est esquissée ici, est bien entendu très fortement simplifiée. Les Peuls sont un peuple d'environ 6 millions d'âmes habitant dans plusieurs pays de l'Afrique occidentale, du Cameroun, Nigéria, Haute Volta et Mali, jusqu'au Sénégal et la Guinée. Leurs migrations en provenance du Macina (Mali) vers la Casamance, et plus au nord, se sont faites pendant plusieurs siècles par différents trajets et a concerné différentes tribus dont les cultures ont évolué indépendamment l'une de l'autre. Pour des renseignements plus détaillés sur les migrations des Peuls, voir M. Dupire, op. cit.

- 5) L'étude CINAM-SERESA, op. cit., présente les statistiques suivantes au sujet de la population peule de la Haute Casamance : 25 % des Foulacoundas, c'est-à-dire les Peuls "rouges", descendants des premiers immigrants Peuls; 53 % de Peuls "noirs" nommés Diéyabés, esclaves d'origine qui ont été absorbés par la société peule; 8 % sont des Peuls originaires du Gabon, venus récemment de la Guinée; et 14 % sont des Peuls du Fouta, appelés Foutafoulas, dont la terre d'origine est le Fouta-Djallon (Guinée); leur immigration est également récente.
- 6) Au cours de notre étude de 10 villages, nous en avons trouvé un datant du 18^{ème} siècle, six du 19^{ème} siècle, deux qui furent fondés dans les années 20 et 30 de ce siècle, et un dont l'âge était incertain. Voir Annex 8.
- 7) Médina Gounas (Arrondissement de Bonkonto, Département de Vélingara) est un centre religieux guidés par le Grand Marabout El Hadji Mamadou Saidou Ba qui semble exercer une influence prépondérante. Médina Gounas a été l'objet d'une forte immigration - essentiellement d'hommes - d'individus isolés, mais également de familles et même de villages entiers venus de régions aussi éloignées que celle du Fleuve. Au cours de cette évolution, Médina Gounas, un centre ne possédant pratiquement aucune infra-structure, s'est agrandi au point d'avoir davantage d'habitants que Vélingara, le centre administratif et économique du Département.
- 8) Ministère de l'Urbanisme, de l'habitat et de l'environnement, "Etude de polarisation - Préalable à la mise en place des communautés rurales en Casamance", Rapport régional, décembre 1977. Dans l'arrondissement de Kounkané environ 80 % des habitants en dehors de la ville de Kounkané vivent dans des villages plus petits que 300 habitants.

- 9) P. Pélissier, op. cit., p. 507 et suivantes et page 524.
- 10) Voir page 28 de ce rapport.
- 11) L'onchocérose (volvulus), appelée souvent "cécité des rivières" est une filariasis transmises par les moustiques. Comme l'indique son nom, cette maladie provoque la cécité et cause d'autres effets de débilité.
- 12) Les observations suivantes sont basées en particulier sur l'oeuvre de M. Dupire, op. cit., sur nos propres connaissances des sociétés africaines et sur nos propres missions de reconnaissance dans la zone du projet.
- 13) Dans les 10 villages que nous avons visités, la répartition ethnique était la suivante : à Kounkané , un village de 190 concessions, environ 150 appartenaient aux Foulacoundas et les 40 autres étaient répartis entre les Sarakollés, les Mandingues et les Foutas. A Kabendou, 40 concessions étaient habités par des Diakhankés, 8 par des Mandingues et 2 par des Foutas. A Soutouré, 13 étaient tenus par des Foulacoundas et 2 par des Foutas. A Anambé, il semble que les Foutas tenaient tous les 13 concessions. A San Kagna, nous avons pu observer 13 concessions de Foulacoundas, 1 de Foutas et 1 de Laobés. A Awataba : 11 de Foulacoundas, 4 de Foutas. A Kaoné : 10 de Foulas, 2 de Mandingues. A Médina Poussan : 27 de Mandingues, 1 de Foutas. A Patim Kouta et à Koumpépé, nous n'avons pas déterminé la répartition ethnique des concessions.
- 14) Il n'est pas très clair dans quelle mesure la prospérité est liée à l'origine ethnique, étant donné que la question n'a pas encore été étudiée systématiquement. Voir également les observations à la fin de ce paragraphe.

- 15) op. cit., l'étude CINAM-SERESA cite également une variabilité très prononcée de la dimension des concessions : les concessions vont de 1 à 11 familles qui sont formées de 2 à 58 membres.
- 16) Les différences des informations sur la dimension moyenne des concessions peuvent être dues à la définition peu précise de la notion de "concession".
- 17) Les lois islamiques restreignent le nombre des épouses à 4, mais permettent en plus un certain nombre de concubines qui ne sont pas dénuées de tous droits. Dans les sociétés animistes, le nombre des femmes peut, dans de rares cas, dépasser le chiffre de 4. La population du Fouladou cependant, est presque exclusivement musulmane et il ne reste que peu d'animistes.
- 18) M. Dupire, op. cit., p. 79
- 19) Direction de la Statistique, RDS "Enquête Démographique Nationale 1970-71 : Situation Matrimoniale" août 1974.
- 20) M. Dupire, op. cit., p. 38
- 21) Les modes d'héritage et de succession sont plus ou moins conformes aux lois islamiques, mais ils sont modifiés par des coutumes régionales et par les nombres de mâles par rapport à celui des femmes.
- 22) La répartition professionnelle de la population de la zone du projet présente approximativement 92 % d'agriculteurs/éleveurs de bétail, 3 % de marchands et de personnel administratif, ainsi que 5 % d'artisans - voir "Monographie de Département de Vélingara" (annuelle et "Mono-

graphie du Département de Kolda" (annuelle).

- 23) Tous les agriculteurs ne sont pas en même temps éleveurs de bétail: au cours de nos investigations, nous avons trouvé des carrés ne possédant pas de gros bétail. Nous admettons qu'il s'agit d'un manque de revenus ou d'héritage, et non pas par suite d'une vocation différente. Nous n'avons jamais entendu parler de carré qui s'adonnerait exclusivement à l'élevage.
- 24) M. Dupire, op. cit., p. 108
- 25) Lors de notre seconde mission de reconnaissance nous avons rencontré des cas où les familles quittaient une concession pour créer une nouvelle concession ou pour rejoindre une autre concession dans le même village. De pareils cas se présentent souvent à la mort d'un chef de concession.
- 26) Néanmoins, beaucoup de paysans prétendent que leurs champs sont plutôt dispersés, peut-être parce qu'une population croissante ne peut pas trouver de nouvelles terres à cultiver dans la proximité immédiate de leurs champs hérités.
- 27) Ceci ne se produit pas subitement. Des individus ou des familles auront peut être quitté la concession plus tôt pour s'établir en quelque autre endroit. Le reste de la concession suivra éventuellement, mais seulement après des préparatifs complets.
- 28) Parmi les 10 villages visités, lors de notre première mission de reconnaissance, les quatre plus grands possédaient des concessions qui avaient immigré au cours de la dernière décade. Kounkané s'était agrandi de 30 concessions, Kabendou de 2, Médina Poussan de 1 et Patim

Kouta de 8. Toutes ces concessions étaient venues de la Guinée (Peuls Foutas). Patim Kouta avait également 2 concessions Foulacoundas qui émigrèrent vers le proche village de Koumpépé.

- 29) Les paysans mesurent leur terrain en "cordes" :
50 mètres par 50 = 0.25 ha
- 30) Dans le cas d'un paysan que nous avons visité, sa concession possédait 13 cordes de terres collectives et 7 cordes de terres cultivées en privé. Une étude sur l'utilisation des terres par les Peuls Firdous a montré les attributions suivantes : 21 % pour les terres privées et 79 % pour les terres cultivées par la collectivité. Voir M. Dupire, op. cit., p. 139.
- 31) Observations de l'auteur.
- 32) M. Dupire, op. cit., p. 111.
- 33) Voir Annexes 9 A et 9 B.
- 34) Voir Annexe 10.
- 35) Les exceptions sont les cérémonies de mariage et autres grandes fêtes.
- 36) Seuls les animistes élèvent des porcs. Les lois islamiques interdisent la consommation de viande de porc.
- 37) A Kaoné, le bétail est abreuvé par l'eau d'un puits pendant la saison sèche. Tel est également le cas à Patim Kouta, où l'on procède aussi

occasionnellement à l'abreuvement du bétail de Koumpôpé.

38) M. Dupire, op. cit., p. 112

39) Observations de l'auteur dans les 10 villages visités.

Paragraphe 2.3

40) Direction de la Statistique, RDS, "Recensement Général de la Population d'Avril 1976, Méthodologie", édition BNR 1977.

41) Voir : "Recensement Général : Méthodologie", op. cit., p.3; et RDS. Ministère du Plan, du Développement et de la Coopération Technique, Service de la Statistique et de la Mécanographie. "Recensement Démographique de Dakar (1955), Résultats Définitifs: 2^{ème} Fascicule", Paris, Mars 1962.

42) Verrière, Louis, "La Population du Sénégal (Aspects quantitatifs)", Thèse de Doctorat, Dakar, juillet 1965.

43) Direction de la Statistique, RDS, "Enquête Démographique Nationale 1970-71, Méthodologie et Documents Annexes", mai 1973.

44) Les données publiées entre 1963 et 1973 reposent sur la première étude par sondage. Elles sont soit directes, soit corrigées (extrapolées). Les données publiées après 1973 peuvent être basées sur les deux sondages soit directement, soit par ajustement (interpolation, extrapolation).

45) En se basant sur les échantillonnages d'unités administratives, la population totale du Sénégal a été estimée à 3'364'500 habitants, et celle

de la Casamance à 576 000 habitants. Après cette première évaluation de la population, les chiffres ont été considérés comme trop bas de 12 % (pour le Sénégal) et de 7,3 % (pour la Casamance). La population (population de droit) fut finalement estimée à 3 956 616 pour l'Etat du Sénégal et à 618 682 pour la Région de Casamance . Voir "Enquête Démographique Nationale 1970-71", Série A, Vol. 1, p. 3.

- 46) Sur la base des résultats du recensement de 1976 et d'un taux de croissance démographique d'environ 2,6 %, les derniers chiffres publiés pour l'année 1971 sont de 4 472 879 pour l'Etat du Sénégal (13 % de plus que pour la première estimation) et de 670 032 pour la Casamance (16,2 % de plus que pour la première estimation).
- 47) Communication du Bureau National du Recensement, 17 mars 1979
- 48) "Monographie du Département de Vélingara", op. cit.
- 49) Voir également Annexe 1.
- 50) Non utilisé
- 51) Les chiffres élevés résultent d'une comparaison des données courantes avec les chiffres donnés par le sondage de 1970-71 (qui étaient trop bas).
- 52) Le Gouvernement se base sur un taux de croissance annuel de 2,6 %. Voir note No. 46

- 53) Les estimations de la population devraient être faites seulement pour les zones du Bassin et du Réservoir.
- 54) Après la réforme administrative de juin 1978, l'ancien Arrondissement de Kounkandé a été divisé en deux parties : le nouvel Arrondissement de Kounkandé et l'Arrondissement de Pakour .

55 - 59) Non utilisé

Paragraphe 2.4

- 60) Pour les chiffres de 1976-77, voir : Direction Générale de la Production Agricole, "Rapport Annuel, Campagne 1976-77". Les chiffres des années 1977-78 proviennent de la récente (1978) monographie du Département de Vélingara.
- 61) OMVS, "Etudes d'Execution du Projet d'Aménagement du fleuve Sénégal pour la Navigation", Tome II B : Etude socio-économique.
- 62) Source : Service de l'Elevage .
- 63) Source : Service de l'Elevage .
- 64) Uniquement la population rurale.
- 65) Voir M. Dupire, op. cit., p. 88

3. SERVICES GOUVERNEMENTAUX

3.1 Administration

La zone du projet est sous l'égide de deux préfectures celle de Kolda et celle de Vélingara et de quatre sous-préfectures dont trois sont situées dans le département de Vélingara (Koukané , Bonkonto et Pakour) et celle de Dabo (Département de Kolda). Depuis la dernière réforme administrative, on peut constater une tendance à déplacer le travail administratif, de la préfecture aux sous-préfectures . Tant à Kolda qu'à Vélingara, on dispose des services gouvernementaux suivants : Service de l'Elevage , Eaux et Forêts , Perception , Travaux Publics , Information , Promotion Humaine , Santé et Enseignement . Certains de ces services possèdent des postes décentralisés et implantés à travers toute la zone du projet.

3.2 Ecoles et enseignement

Le Département de Vélingara est desservi par 27 écoles primaires comprenant 72 classes et une école secondaire, située à Vélingara, comprenant 4 classes¹⁾. Il y a actuellement (1978/79) 3049 enfants inscrits à l'école primaire, soit :

<u>Classe</u>	<u>Garçons</u>	<u>Filles</u>	<u>Total</u>
1ère (CI)	661	204	865
2ème (CP)	522	154	676
3ème (CE 1)	478	126	604
4ème (CE 2)	248	73	321
5ème (CM 1)	245	80	325
6ème (CM 2)	204	54	258
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	2358	691	3049

tandis que les 4 classes de l'école secondaire ont ensemble 101 étudiants, soit 68 en 6ème et 33 en 5ème.

En comparant le taux de scolarisation moyen avec la population en âge scolaire, nous estimons que 28 % des garçons à cet âge vont à l'école primaire, 9 % des filles, soit 19 % des enfants en moyenne²⁾. Le taux de scolarisation est le plus élevé en première classe (voir plus haut) avec environ 42 % de garçons inscrits, 14 % de filles, soit 28 % d'enfants en moyenne. Le taux de scolarisation diminue dans les années qui suivent, et dans la sixième et dernière année d'école primaire, il ne reste plus que 18 % des garçons inscrits, 6 % des filles, soit 12 % des enfants en moyenne⁴⁾. Parmi ceux-là seulement 40 % environ passeront le CEPE (Certificat d'Etudes Primaire et Elémentaire⁵⁾, si bien que seulement 7,3 % des garçons, 2,2 % des filles et 4,9 % des enfants en moyenne vont recevoir un certificat. Dans le département de Vélingara cela correspond à environ 105 lauréats d'école primaire (des deux sexes) par année; dont 82 seront des garçons, 23 des filles.

En comparaison du taux de scolarisation dans le département de Vélingara qui est de 19 % comme nous l'avons supposé (voir plus haut), le taux de scolarisation de toute la Casamance est estimé à 37-38 %, et le taux du Sénégal est de 41 %⁵⁾. Depuis 1960, le gouvernement du Sénégal a poursuivi un effort continu pour augmenter le nombre des inscriptions à l'école. En 1960, le taux de scolarisation en Haute Casamance était d'environ 7 %⁶⁾ et le Sénégal devait avoir en moyenne un taux d'environ 22 %⁷⁾. En moins de deux décades, le taux de scolarisation au Sénégal a presque doublé, et en Haute Casamance, le taux s'est multiplié par 2,8, soit davantage que la moyenne nationale.

Malgré ces progrès, les taux de scolarisation dans la région du projet sont encore bas. Il y a beaucoup de raisons à cela : manque d'écoles, manque de salles dans les écoles existantes, manque de réfectoires pour les élèves qui doivent parcourir de longues distances, ou simplement un scepticisme à l'égard de l'éducation laïque. En dehors de Vélingara, il n'y a que 22 villages dans le Département qui ont une école sur un total d'environ 500 localités, et beaucoup de villages sont trop éloignés d'une école, surtout lorsque celle-ci n'a pas de réfectoire et que les enfants n'ont pas de famille d'accueil. Parmi les 25 écoles du Département, il n'y en a que trois qui enseignent dans les six classes; six écoles n'ont que trois classes, 12 écoles seulement deux; et quatre écoles n'ont qu'une seule classe.⁸⁾ Dans ces villages, les enfants qui n'ont pas le "bon" âge ne peuvent pas s'inscrire à l'école et sont aussi désavantagés que s'il n'y avait pas d'école du tout. Et enfin les parents ont encore un état d'esprit tel qu'ils craignent que l'éducation ne soit néfaste pour la jeunesse et que les filles qui ont bénéficié d'une instruction ne veuillent que rarement rester ensuite dans leur village.⁹⁾ Le taux d'émigration des garçons qui ont reçu une instruction paraît être élevé; d'autre part les jeunes sont nécessaires pour aider au ménage, dans les champs, comme bergers, etc. et n'ont ainsi pas le temps d'aller à l'école.

Comparé au taux de scolarisation des jeunes, le taux de scolarisation des adultes est encore plus bas. Parmi la population totale département, 9 % des hommes ont reçu une instruction laïque, 3 % des femmes, soit 6 % en moyenne.¹⁰⁾ Mais un certain nombre ont suivi toutefois les cours du Coran ou d'arabe, soit 36 % des hommes, 28 % des femmes ou 32 % en moyenne.¹¹⁾

Sur la base des chiffres mentionnés ci-dessus, on peut s'attendre à un faible taux d'alphabétisation élémentaire parmi les paysans. En 1975, la Promotion Humaine a commencé un modeste programme d'éducation dans le Département, mais ce programme a dû être abandonné quelques mois plus tard par manque de fonds.¹²⁾ Depuis lors cette situation n'a pas changé,

malgré un grand besoin d'éducation des adultes, éducation simple et surtout orientée vers la pratique, ainsi qu'une alphabétisation fonctionnelle.¹³⁾

3.3 Santé et Services de santé

3.3.1 Santé publique

La zone du projet se situe dans une région où beaucoup de maladies tropicales - sinon la plupart - règnent à l'état endémique. Les statistiques médicales sont des plus rares, mais une vue d'ensemble de la situation de la santé publique peut être esquissée sur la base des constatations de l'étude menée par la CINAM-ORANA au cours des années 1959-1960.¹⁴⁾ Les résultats de cette étude ont été confirmés par le Dr. A. Vilane¹⁵⁾, médecin résident du centre médical de Vélingara.

Parmi les nombreuses maladies rencontrées dans la région du projet, les suivantes ont été particulièrement remarquées :

L'onchocercose : genre de filariasis, transmis par les "Similies".

Cette maladie se transmet par l'eau et peut affecter la vue de ceux qui en sont atteints jusqu'à cécité complète, en plus des autres déficiences qu'elle peut provoquer. L'onchocercose est concentrée dans la moitié Est de la zone du projet¹⁶⁾.

La trachome : virus transmis par contact direct avec une personne infectée, ou indirectement par des mouches.

C'est une maladie des yeux qui peut provoquer la cécité. Le trachome est concentré à l'est de la zone du projet, où jusqu'à 9,5 % de la population en est affectée¹⁷⁾.

La lèpre : son agent est un bacille et son mode de transmission n'est pas encore complètement éclairci.

Elle existe sous différentes formes et elle peut causer de très graves atteintes à la santé. Dans la zone du projet, 3 à 6,5 % de la population en sont atteints¹⁸⁾.

La malaria : son agent est transmis par les moustiques. Environ 60 % de la population sont atteints de cette maladie¹⁹⁾.

Le kwashiorkor : déficience en protéines qui touche à peu près 3 à 5 % d'enfants de moins de 2 ans. 5 à 8 autre pourcent du même groupe d'âge présentent des symptômes de kwashiorkor sous une forme moins grave²⁰⁾.

Le marasme : déficience en protéines et en calories qui touche 7 à 11 % d'enfants de moins de 3 ans. Parmi les enfants de 4 à 14 ans, 8 à 9 % en sont également atteints²¹⁾.

En plus des maladies mentionnées ci-dessus, il en existe d'autres dont la fréquence n'est pas connue : dysenterie (diverses formes), filariose (diverses formes), tuberculose, bilharziose (schistozomiase), etc. ; maladies infantiles courantes. La population indigène est souvent sujette à des infections et des atteintes à la santé causées par le travail (accidents, empoisonnements, hernies, etc.).

3.3.2 Services de santé

Le département de Vélingara est desservi par un centre médical situé à Vélingara et quatre centres de soins ambulants à Bonkonto, Lenkering, Kounkané et Wassadou. Le centre médical de Vélingara possède un dispensaire (24 lits) et une maternité (61 lits), sous la direction d'un médecin. Pourtant ce centre ne dispose d'aucun laboratoire ni de moyens d'interventions chirurgicales. En cas de nécessité, le patient doit se rendre à l'hôpital de Kolda. Le médecin du centre médical de Vélingara, le Dr. Vilane, est également responsable des quatre centres pour soins ambulants du Département et doit les visiter périodiquement (au moins une fois par mois). Il ne peut pourtant faire face à cette tâche en raison du manque des moyens de transport²³⁾.

Au Sénégal, les consultations et les traitements sont gratuits en principe, mais les approvisionnements en produits médicaux sont généralement insuffisants. En conséquence, les centres médicaux s'efforcent de reconstituer leurs stocks à l'aide de fonds issus d'honoraires versés par les patients²⁴⁾. Dans la majorité des cas, les frais de transport vers le centre médical sont si élevés que le patient renonce à le visiter. La plupart des indigènes n'ont jamais eu le moindre contact avec un centre médical et ne sont pas au courant des services qu'il rend. A part les campagnes périodiques de vaccination²⁵⁾, la grande majorité de la population habitant la zone du projet ne semble pas pouvoir profiter de la moindre assistance médicale.

Notes du chapitre 3

Paragraphe 3.2.

- 1) Information obtenue du Service de l'Enseignement , Vélingara.
- 2) Le recensement de 1976 (op. cit.) a compté 12 653 garçons et 11 721 filles dans la classe d'âge entre 5 et 14 ans. Le nombre d'enfants par classe était par conséquent de 1265 garçons et 1172 filles. Parce que les chiffres des inscriptions se réfèrent à l'année scolaire 1978-1979, nous avons appliqué un taux de croissance annuelle de 3 % pour les chiffres concernant la population, ce qui nous donne une estimation de 1382 garçons et 1243 filles en 1978. Le taux de scolarisation a été calculé en comparant ces chiffres à ceux relatifs aux inscriptions annuelles à l'école de 393 garçons et 115 filles.
- 3) Ici, les taux de scolarisation sont calculés d'une manière semblable. Le taux de scolarisation pour la première classe a été obtenu de la manière suivante : le nombre d'inscriptions divisé par la population moyenne (corrigée) dans la classe d'âge de 5 à 9 ans. Le taux de scolarisation pour la 6ème classe a été obtenu en comparant la population moyenne (corrigée) de la classe d'âge de 10 à 14 ans avec les inscriptions à l'école en 6ème classe.
- 4) "Situation Economique", Op. cit., p. 14
- 5) idem
- 6) CINAM-SERESA, op. cit.
- 7) Banque mondiale "Sénégal : Tradition, Diversification and Economic Development", 1974, p.56
- 8) C.f. Annexe 11
- 9) Les paysans hésitent à épouser des filles qui sont allées à l'école car ils prétendent (à tort ou à raison) que ces filles ne savent ni tenir un ménage ni travailler dans les champs. Les paysans qui sont

eux-mêmes dépourvus d'instruction peuvent aussi hésiter à épouser des filles instruites. Ainsi les filles elles-mêmes envisagent ailleurs leur futur, en partie semble-t-il, parce que les possibilités de développement dans leur entourage sont restreintes.

- 10) Recensement de la population en 1976
- 11) idem
- 12) Entretien privé avec le chef de la Promotion Humaine .
- 13) Nos observations personnelles sur le terrain nous ont convaincus que l'alphabétisation de base est faible. La capacité de lire les mots les plus simples est très restreinte parmi la population. Les paysans peuvent effectuer de simples multiplications oralement (p.ex. 4 fois 15 = 60), mais ils sont incapables d'effectuer des multiplications plus difficiles (7 fois 18 par exemple); le paysan a alors recours à des additions successives. Très peu de paysans peuvent lire une balance ou une échelle.

Paragraphe 3.3.

- 14) c.f. Robineau, Linel, "Approche cartographique de l'environnement médico-sanitaire au Sénégal", Environnement Africain, numéro hors série, juin 1978.
- 15) Communication personnelle
- 16) Selon S. Diallo, Service de Parasitologie, CHU, Dakar
- 17) CINAM-ORANA
- 18) Robineau, op.cit.
- 19) Selon Carloy L. "Géographie Médicale du Sénégal", 1969
- 20) CINAM-ORANA
- 21) Selon "Aperçu de la nutrition au Sénégal", OMS/AFR/MUT/77 Sénégal 1976 (Robinson, op.cit.)

- 22) Beaucoup d'infirmités et de maladies sont, bien entendu, dues au travail. Les hernies sont ici beaucoup plus fréquentes que dans les régions urbaines par exemple, mais elles ne sont pas soignées. Le Dr. Vilane a mentionné deux suicides confirmés de paysans ayant bu un mélange de pesticides (utilisés pour la culture du coton). Les femmes, qui travaillent dans les rizières, sont probablement plus souvent atteintes par les maladies transmises par l'eau.
- 23) Le Dr. Vilane possède quatre voitures dont aucune n'est en état de marche (depuis un certain temps déjà). Il déplore également le manque de personnel médical auxiliaire, ce qui complique l'administration des soins médicaux.
- 24) Après la récolte des cultures commerciales, les traitements peuvent être prodigués contre des honoraires. Avec les fonds ainsi perçus, les approvisionnements médicaux peuvent être effectués sur le marché libre.
- 25) Effectuées par la Croix-Rouge (variole, etc.)

4. INSTITUTIONS SEMI-PUBLIQUES

4.1 ONCAD (Office National de la Coopération et de l'Aide au Développement)

Il existe principalement trois institutions semi-publiques travaillant dans la zone du projet¹⁾; l'une d'entre elles est l'ONCAD. Cette dernière a été fondée fin juin 1966 et a remplacé l'ACCAS dont elle a repris les fonctions²⁾. Au cours des années suivantes, la base légale de l'ONCAD a été réformée³⁾ et cette organisation est actuellement chargée des missions suivantes :

- (i) promouvoir, constituer et assister les coopératives ou les sous-coopératives agricoles,
- (ii) procurer et distribuer les semences, les engrais, les bêtes de somme, les machines agricoles et autres appareils et outillages
- (iii) entreposer et commercialiser les produits agricoles rassemblés par les coopératives et autres collectivités agricoles, et
- (iv) fournir des crédits aux coopératives et autres collectivités agricoles par la BNDS (Banque Nationale pour le Développement du Sénégal).

L'ONCAD finance ses travaux partiellement par des subventions de l'Etat qui sont utilisées pour la promotion des coopératives et leur assistance et partiellement par ses bénéfices commerciaux servant à couvrir les frais administratifs et d'équipement qui lui sont propres.

Dans la zone du projet, l'ONCAD s'occupe avant tout de la promotion de quatre produits agricoles : les arachides, le mil le riz et le maïs. Concernant les arachides, l'ONCAD travaille presque exclusivement avec

les coopératives qui ont été fondées sous ses auspices au cours des dernières années. La promotion du mil se fait en collaboration avec les paysans individuels, et les semences de riz et de maïs ont été remises à la SODEFITEX chargée, jusqu'à l'année dernière, du développement de ces deux produits⁴⁾.

Au cours de la dernière décennie, l'impact direct de l'ONCAD dans la zone du projet a été continu, mais en croissance limitée. La consommation d'engrais, un bon indicateur de l'extension des nouvelles techniques agricoles, ne s'est pas accrue dans les cultures d'arachides, de mil et de riz, ni dans celles des légumes⁵⁾. D'autre part, la culture de coton, dont la promotion fut effectuée par la SODEFITEX, s'est fortement développée, et il semble que la seule expansion agricole qui ait eu lieu soit exclusivement celle du coton (voir plus bas).

Dans le département de Vélingara, l'ONCAD a fondé 54 coopératives qui s'occupent uniquement de la production d'arachides. Ces coopératives couvrent 377 villages (soit presque 7 villages par coopérative en moyenne) et englobent 7758 membres (soit presque 150 membres par coopérative en moyenne); 37 autres coopératives sont implantées dans l'arrondissement de Dabo. Aucune de ces coopératives n'atteint les niveaux préconisés par l'ONCAD quant à la rentabilité : toutes sont trop petites. Malgré cela, le personnel de l'ONCAD estime qu'elles accomplissent un travail valable et on espère que dans un proche avenir, certaines coopératives pourront travailler avec profit et de façon indépendante.

En plus des coopératives productrices d'arachides, il existe deux autres coopératives dans le département de Vélingara, à savoir une coopérative de transport et une coopérative des éleveurs (dont les activités n'ont pas encore débuté). En plus des 37 coopératives agricoles

de l'arrondissement de Dabo , il existe encore trois coopératives des éleveurs.

Pour autant que nous ayons pu nous en rendre compte, les coopératives agricoles (et les autres coopératives en général), ne sont pas des organismes de production qui possèdent en propriété commune un certain nombre de facteurs de production. Il s'agit plutôt d'unités administratives qui, dans un proche avenir, doivent reprendre plusieurs des fonctions actuellement exercées par l'ONCAD : conseiller et assister les membres de la coopérative, procurer et mettre à disposition certains facteurs de production, rassembler et entreposer les récoltes, commercialiser les produits, et tenir la comptabilité. Tout paysan âgé de plus de 18 ans, homme ou femme, peut s'adjoindre à la coopérative. Une action de coopérative vaut 1'000 FCFA et elle est déposée auprès de la BNDS (60 %) et de la FMDR (40 %). Seule la coopérative est responsable, jusqu'à concurrence de son capital, pour toutes les indemnités dues par ses membres à l'ONCAD.

Avec les rares informations dont nous disposons, il nous est impossible d'estimer le travail effectué par l'ONCAD, ou d'apprécier le rôle des coopératives dans le processus de développement agricole. Il est évident qu'il existe un grand besoin d'améliorations - en particulier pour la formation, l'organisation et la dotation de personnel approprié pour les coopératives - et que tout développement de la culture du riz sous la promotion de la SODAGRI doit tenir compte des coopératives dans leur forme présente ou future ⁶⁾.

4.2 SODEFITEX (Société de Développement des Fibres Textiles)

La SODEFITEX travaille dans la zone du projet depuis le milieu des années 60 et encourage la production de trois produits agricoles : le riz, le maïs et le coton. L'accent principal est très nettement mis sur le coton. Au cours de l'année 1978, seuls 506 hectares de riz ont été cultivés dans le département, sous la tutelle de la SODEFITEX⁷⁾, comparés aux 12 750 hectares de coton. Il semble que le coton soit le produit pour lequel un développement agricole dans le département de Vélingara ait vraiment eu lieu et les résultats atteints par ce produit commercial sont remarquables.

En 1964-65, seuls 26 hectares de coton avaient été cultivés, touchant 20 villages et 63 paysans. Pour la saison 1978-79, 13 580 hectares de coton ont été programmés, ce qui a impliqué la participation de 21 652 agriculteurs de 487 villages. De nos jours, la SODEFITEX est active dans pratiquement tous les villages et les endroits les plus éloignés et les plus inaccessibles du département⁸⁾.

Comme le montre les chiffres mentionnés ci-dessus, le développement a été très rapide. Le nombre des paysans touchés par le programme de la SODEFITEX s'est accru d'un taux annuel moyen de 52 %. Les superficies cultivées ont augmenté de 56 % l'an et la production totale de 73 % en moyenne. La productivité s'est également améliorée: la surface des terres cultivées par paysan a augmenté annuellement de 3 %, pour passer de 0,42 hectare (1964-65) à 0,63 hectare (1978-79). La superficie moyenne subordonnée à un conseiller agricole ("encadreur") est passée de 13,5 hectares à 144 hectares, ce qui donne un taux de croissance annuelle moyen de 20 %. Seuls les rendements se sont stabilisés après avoir atteint une pointe initiale de 1 750 kg/ha au cours de la saison 1968-69⁹⁾. Après cette date, les rendements ont varié autour de 1 330 kg/ha.

Le programme de travail de la SODEFITEX comprend les conseils professionnels, la mise à disposition gratuite des semences, des engrais et des pesticides¹⁰⁾. L'outillage agricole peut être acheté à crédit par l'intermédiaire de la SODEFITEX, sur la base de trois remboursements annuels. La récolte du coton est achetée auprès des paysans - avec lesquels la SODEFITEX semble entretenir des relations d'individu à individu¹¹⁾ - à des prix fixes¹²⁾. Il est raisonnable de penser que le succès du programme du coton de la SODEFITEX est lié - du moins en partie - à la mise à disposition gratuite des investissements agricoles, au contraire des autres programmes de culture où les produits de départ sont remis à titre de prêt¹³⁾. La mise à disposition gratuite des investissements agricoles est bien entendu possible du fait que l'auto-consommation de coton est négligeable et que toute la récolte revient pratiquement à la SODEFITEX. Il semble que les agriculteurs apprécient ce système car on ne leur demande jamais de rembourser les semences, engrais et pesticides¹⁴⁾. Pourtant, la rétribution des paysans n'est pas absolument juste. Du fait que les intrants agricoles sont distribués gratuitement et proportionnellement à la surface cultivée, les paysans sont moins motivés à réaliser de bons rendements.

4.3 SODAGRI (Société de Développement Agricole et Industriel)

A partir de l'année 1978, la SODAGRI a été impliquée dans deux activités : en ce qui concerne la première, la SODAGRI a établi un périmètre-pilote de 14 ha qui a été agrandi à 100 ha l'année suivante. On y emploie une main-d'oeuvre salariée pour l'acquisition d'expérience dans le développement des cultures de riz irrigué. La seconde activité concerne le troisième programme (développement de la culture du riz pluvial) auquel la SODAGRI s'est attelée dès le mois de juin 1978 en collaboration avec les paysans.

Du fait que la SODAGRI a débuté assez tardivement le recrutement des agriculteurs pour le troisième programme, beaucoup d'entre eux avaient déjà commencé leurs activités dans d'autres domaines tels que la culture

du coton ou celle de l'arachide. Ainsi, seuls 142 agriculteurs ont participé à ce programme et cultivé une superficie globale de 64,75 ha, soit en moyenne 0,5 hectare environ par agriculteur. La SODAGRI a utilisé les services de 4 conseillers agricoles (encadreurs). Les résultats de cette première saison ont été encourageants : les rendements enregistrés se situaient entre 1 600 kg/ha et 3 500 kg/ha (riz paddy), le rendement moyen - calculé sur la base des parcelles qui ont été contrôlées - étant de 2 470 kg/ha¹⁵⁾ correspond aux valeurs admises par la SODAGRI et la SODEFITEX pour les années à pluviométrie normale.

Pour la saison 1979, les objectifs étaient de 1 518 ha pour le riz, de 249 ha pour le maïs, et de 9 ha pour le sorgho. A cet effet, le nombre des encadreurs a été porté à dix. Des variétés améliorées de riz exploitées sur la ferme-pilote fourniront les semences nécessaires à l'expansion soutenue du riz pluvial amélioré (la superficie sera multipliée par trois) prévu pour la saison agricole 1980. Un encadreur sera responsable d'une surface de 80 à 120 ha¹⁶⁾; mais les nouveaux encadreurs, avant d'avoir acquis une expérience suffisante, ne pourront probablement pas atteindre de telles performances. Il semble donc douteux que la SODAGRI puisse réaliser ses objectifs.

Notes du Chapitre 4

Paragraphe 4.1

- 1) ONCAD, SODEFITEX et SODAGRI
- 2) Loi No 66-60, du 30 juin 1966
- 3) Loi No 67-46, du 12 octobre 1967; Loi No 71-62, du 2 novembre 1971; Décrêt No 75-515, du 14 mai 1975; Décrêt No 76-194, du 14 février 1976.
- 4) Avec le début des travaux de la SODAGRI , la SODEFITEX cessera ses travaux d'aménagement consacrés au riz dans cette zone.
- 5) c.f. Annexe 12
- 6) c.f. P.H. Coombs et M. Ahmed, "Attacking Rural Poverty" , Publication de la Banque Mondiale, 1974.

Paragraphe 4.2

- 7) Nous ne possédons pas les chiffres concernant le maïs, mais nous estimons que sa production est du même ordre de grandeur que celle du riz, c.f. Annexe 13.
- 8) Le Département de Vélingara compte environ 450 - 500 villages, mais le nombre exact nous est inconnu. Selon l'"Etude de Polarisation...", op.cit., le Département de Vélingara aurait 475 villages.
- 9) Les rendements se sont constamment accrus; de 482 kg/ha en 1964-65 à 1032 kg/ha en 1967-68.

- 10) La SODEFITEX fournit à ses paysans 40 kg de semences, 150 kg d'engrais (engrais complet), 50 kg d'urée et 18 litres d'insecticide par hectare de coton cultivé.
- 11) Il ne semble pas exister de coopérative pour le coton.
- 12) Le prix de la récolte du coton est déterminé avant le début de la saison agricole. Le coton de première qualité est acheté à 49 FCFA/kg.
- 13) Les produits agricoles de départ sont prêtés. Les semences peuvent être rendues en nature. Les autres investissements agricoles doivent être payés comptant au moment de la vente de la récolte.
- 14) Souvent les paysans se plaignent de devoir rembourser les investissements agricoles après une mauvaise récolte. Il semble que leur horizon de planification ne dépasse pas une année.

Paragraphe 4.3.

- 15) c.f. Annexe 14
- 16) Ceci correspond aux valeurs standard de la SODEFITEX. Cependant, un seul encadreur ne peut pas avoir plus de 100 paysans à sa charge, à moins qu'il soit très expérimenté. Il est concevable que la SODAGRI puisse profiter des services d'encadreurs travaillant actuellement pour la SODEFITEX. Si la SODAGRI doit former la plus grande partie de ses nouveaux encadreurs, les objectifs du programme ne pourront en aucun cas être atteints.
- 17) Le recrutement est un travail qui requiert beaucoup de temps, en commençant par une activité de publicité et d'information auprès de la population rurale et l'inventaire de ses possibilités de travail, de ses équipements agricoles et de ses relations existantes avec d'autres institutions et agences semi-publiques. Après le traitement de ces informations, les paysans reçoivent les produits de départ (semences, engrais, etc.) nécessaires au développement de la surface de terre exacte que la personne en question semble être à même de cultiver.
c.f. Annexe 15.

5. LE PROJET ET SES IMPACTS PREVISIBLES

5.1 Plan de développement¹⁾ (voir figure 5 - 2)

Les chapitres 2 à 4 étaient de nature descriptive. Nous avons esquissé la zone du projet et sa population, les institutions gouvernementales en service dans cette région ont été décrites et les principales institutions semi-publiques qui collaborent avec la population locale ont été brièvement passées en revue. En revanche, l'exposé qui suit sera consacré à la prospection et à l'évaluation. Nous essayerons d'estimer dans la mesure du possible les impacts prévisibles du projet tel qu'il est proposé dans cette étude.

Les grandes lignes du projet sont les suivantes : les écoulements de la rivière Kayanga seront accumulés derrière une digue en terre située près du village de Niandouba. L'eau relâchée dans la Kayanga sera détournée pour remonter vers le bassin de l'Anambé au moyen d'un petit barrage situé juste à l'aval du confluent de l'Anambé et de la Kayanga. Un barrage de protection contre les crues sur le lit de l'Anambé empêchera les débits de crues de remonter dans le bassin de l'Anambé et permettra de maintenir un plan d'eau dans l'exutoire du bassin au sud de Kounkané. Des stations de pompage situées à chaque extrémité du barrage de garde alimenteront les périmètres d'irrigation sur les rives droite et gauche de l'Anambé.

Une surface nette totale d'environ 16 300 hectares sera équipée pour l'irrigation pendant la saison sèche ; cette même surface verra aussi ses besoins en eau d'hivernage satisfaits pendant les années à pluviométrie normale. Au cours d'années plus arides, les surfaces irriguées pendant la saison sèche seront réduites en fonction de l'eau disponible. Après achèvement des travaux d'aménagement, environ 11 400 ha en moyenne seront irrigués en saison sèche et 15 500 en saison humide, pour une intensité moyenne de mise en culture de 165 %.

Les 16 300 hectares comprennent 15 300 hectares propres à la culture du riz pendant la saison des pluies et 1 000 hectares de sols plus grossiers convenant à différentes cultures. Parmi celles-ci le maïs et le sorgho seront probablement les plus importantes. Il est projeté d'atteindre pendant la saison sèche la proportion de 8 400 contre 2 900 hectares entre le riz d'une part, le maïs et le sorgho d'autre part. Des 16 300 hectares, environ 8 800 sont situés sur la rive gauche de l'Anambé et 7 500 sur la rive droite. Ceux-ci seront développés en premier lieu. Le programme de développement couvre une période allant jusqu'à 1996, y compris la phase pilote (Phase 1) allant de 1980 à 1983.

Dans la planification de l'aménagement du bassin de l'Anambé, on s'attachera autant que possible à faire participer les paysans de la commune à l'agriculture moderne. On envisage le développement parallèle de l'agriculture par les petits propriétaires et la culture du riz par des moyens mécanisés. Cette dernière sera effectuée sur quatre fermes qui couvriront une surface totale de 5 000 ha. Ces fermes seront situées dans la partie inférieure du bassin la moins accessible aux villages actuels et où de grandes étendues attenantes seront choisies pour le développement. Ceci afin de simplifier les opérations mécaniques. La superficie restante, soit environ 11 000 hectares, sera réservée aux petits propriétaires pour exploiter du riz ou des cultures diversifiées.

5.2 Utilisation future du sol dans la zone du bassin

Pour évaluer les effets physiques de ce développement, nous allons nous attacher à fixer l'utilisation du sol à partir de l'année 1997, c'est-à-dire la date prévue pour l'achèvement de ce projet de développement. La structure actuelle de l'utilisation du sol a été décrite plus haut (c.f. 2.4.1) ; nous allons décrire maintenant les changements prévisibles.

Périmètres d'irrigation

Les surfaces irriguées comprennent les 11 300 ha de terres des petits exploitants et les 5 000 ha de fermes mécanisées. Les fermes de 2,5 ha des petits exploitants seront allouées à une famille agricole généralement composée d'un homme, de sa femme et de plusieurs enfants dont un âgé de 11 à 15 ans. Le ménage-type a donc l'équivalent pondéré de deux mâles actifs. En se basant sur ces données, on peut estimer que 4 500 familles exploiteront les terres des périmètres irrigués, ce qui équivaut à environ 25 000 personnes, si l'on considère qu'une famille compte 5 ou 6 membres.

Le projet sera une source importante d'emploi pour la main-d'oeuvre qualifiée, semi-qualifiée et non qualifiée. On n'a pas encore établi d'estimations détaillées des besoins en personnel, mais on peut trouver ci-dessous une liste préliminaire de ce personnel, exception faite des cadres:

Mécaniciens / électriciens	60
Chauffeurs	25
Meuniers	48
Chauffeurs (équipement lourd)	80
Magasiniers	10
Commis	10
Opérateurs des canaux	10
Dactylographes	10
Agents de vulgarisation	50
Gardiens	30
Ouvriers (permanents)	300
Ouvriers (temporaires)	400

Cela donne un total d'environ 650 ouvriers employés à plein temps et 400 à titre temporaire, et destinés à remplir les fonctions ci-dessus. Il faudra probablement y ajouter 50 autres personnes faisant partie des cadres de la supervision et de la direction. Les 1 050 membres du personnel permanent et temporaire sont répartis comme suit :

	Plein temps	Titre temporaire
Fermes mécanisées	100	300
Agro-industrie	290	100
Stations de pompage	30	
Administration centrale	230	

Le travail à titre temporaire peut être réalisé par la population agricole actuelle qui accomplira ces fonctions en plus des activités agricoles présentes ; les fermes mécanisées ont besoin d'ouvriers employés, à titre temporaire, à l'irrigation des champs ; les rizeries nécessitent des travailleurs temporaires pour la manutention des sacs après les récoltes de riz.

En considérant seulement les ouvriers à plein temps, 3 500 personnes seront concernées par un emploi direct dans le cadre du projet.

Cultures pluviales et cheptel

On prévoit qu'en 1997 la population du bassin de l'Anambé s'élèvera à environ 75 000 habitants²⁾ dont quelques 28 000 travailleront sur les périmètres irrigués. Le reste de la population sera en grande partie concerné par l'agriculture non irriguée (programme 3). Si l'on compte 0,68 ha par résident, et une population agricole de 40 000 personnes, on peut en déduire qu'une superficie de 27 000 ha sera consacrée à la culture non irriguée, ce qui est légèrement supérieur aux 26 000 ha exploités actuellement.

En outre, on peut prévoir que 25 % des zones non irriguées seront mises en jachère. Par conséquent, on peut s'attendre à ce que l'exploitation du sol, en l'an 1997, ait le visage suivant :

<u>Exploitation du sol</u>	<u>Surface (ha)</u>
Périmètres irrigués et terres associées	20 000
Cultures pluviales	27 000
Jachère	9 000
Terres non cultivées (y compris terres à paturage, zones habitées)	54 000
Superficie totale du bassin	110 000

5.3 Impact du projet dans la zone de la retenue

Comme nous l'avons dit précédemment (c.f. 2.3.5), nous estimons que la population touchée par la mise en eau de la retenue s'élèvera à 3 000 habitants en 1983 / 1984, lorsque les habitants devront être recasés . Outre la réorganisation des concessions où vivent ces gens, environ 2 000 hectares de nouvelles terres arables devront être mis à leur disposition pour compenser les terrains inondés.³⁾

5.4 Impact du projet sur la vallée de la Kayanga

En emmagasinant les écoulements de saison des pluies pour les relâcher durant la saison sèche, le programme du projet réduira le débit de la rivière Kayanga pendant la période qui va de juin à novembre et augmentera ce même débit de décembre à mai.

La réduction de débit d'hivernage aura un effet amoindrissant sur les inondations dans la vallée de la Kayanga pour toutes les années à venir, à part celles qui seront vraiment très exceptionnelles. Cet effet bénéfique peut, dans une certaine mesure, être contrebalancé par une certaine diminution dans la culture de terres qui dépendent d'une inondation annuelle, d'autant plus qu'il peut y avoir une réduction de culture également dans les terres qui dépendent d'une haute nappe phréatique pendant la saison des pluies. Il est trop tôt pour chiffrer ces effets. Il est probable que la réduction des écoulements de saison des pluies provoquera - comme pour le cas du Bassin de l'Anambé - l'ouverture de nouvelles terres à la culture plutôt que le contraire.

Les futurs avantages liés à des débits de saison sèche supérieurs à la moyenne sont également difficiles à chiffrer à ce stade. Des prospec-

tions pédologiques dans la vallée de la Kayanga indiqueront s'il y a des possibilités importantes dans cette zone pour une agriculture irriguée. Si cela devait être le cas, il faudra se résoudre à exploiter les ressources limitées en eau de la Kayanga en tenant compte à la fois de l'économie et de l'équité.

5.5 Attitudes des paysans à l'égard du projet

Après avoir esquissé les effets du projet, nous voulons maintenant évaluer dans les limites du possible, les attitudes des paysans en ce qui concerne le développement du bassin de l'Anambé. Nos observations sont basées sur :

- (i) la première mission de reconnaissance en novembre 1978, et
- (ii) les enquêtes menés dans les villages pendant notre seconde mission en mars et avril 1979.

Pendant la première visite sur le terrain en novembre, nous avons organisé des réunions de paysans pour obtenir des informations objectives et pour discuter différents aspects du projet. Les enquêtes dans les villages menées pendant la seconde mission étaient basées sur un questionnaire (c.f. Annexe 16).

En ce qui concerne l'idée générale et les attitudes des paysans à l'encontre du projet, nous avons demandé à ces derniers d'exprimer :

- (1) leur conception du projet,
- (2) leur attitude concernant l'agriculture mécanisée par opposition à l'agriculture attelée,
- (3) leur attitude en ce qui concerne le travail salarié,
- (4) leur préférence quant au développement des champs autour du Vendou par opposition à leur développement à proximité des villages,

(5) leur opinion concernant un déplacement possible de leurs troupeaux.

La conception que les paysans ont du projet

Comme nous l'avons soupçonné d'après les informations rassemblées pendant notre première mission sur le terrain, les paysans ont évidemment une conception plutôt brumeuse du projet. Quoique tous les paysans interrogés semblent avoir entendu parler des activités de la SODAGRI dans la région, les deux tiers seulement pouvaient fournir des informations plus spécifiques. En particulier ils ont mentionné le programme actuel d'encadrement, le périmètre pilote et, quelquefois, l'intention de la SODAGRI de développer du riz irrigué au centre du bassin. A partir de cela, il est bien clair qu'on ne peut pas s'attendre à des réponses concrètes à des questions qui, de toute évidence, sont encore assez abstraites⁴⁾.

Attitudes à l'égard de la mécanisation

Du fait que tous les programmes de développement du bassin comportent pour les paysans un degré de mécanisation, il était intéressant d'en apprendre davantage sur l'attitude envers la mécanisation en général.

Une fois confrontés à un choix entre l'agriculture mécanisée et attelée, 10 paysans sur 24 ont exprimé leur préférence pour une mécanisation gérée par la SODAGRI parce qu'ils supposaient que cela implique moins de travail. 5 sur 24 ont préféré une agriculture attelée, et le reste était indécis. Cependant, il s'est vite avéré que les 10 paysans qui prétendaient préférer la mécanisation n'étaient pas prêts à payer davantage pour ce service que ce qu'ils paient actuellement pour leur agriculture attelée. Celle-ci coûte environ 750 à 1000 FCFA/corde (1/4 ha). Ils étaient disposés à payer au maximum 1500 FCFA pour la culture mécanisée. Si les coûts devaient être plus élevés, leur préférence irait au travail attelé.

Il est évident que les paysans ne considéraient pas les avantages dus à l'efficience de l'agriculture mécanisée et par conséquent n'étaient pas prêts à payer passablement plus pour un service qu'ils pensaient pouvoir effectuer eux-mêmes.

Ceux qui étaient indécis prétendaient que le prix était le facteur déterminant. Ceux qui préféraient la culture attelée supposaient au début que le prix de la mécanisation serait élevé et présenterait un danger d'endettement. Par conséquent, ils préféraient leur liberté et leur indépendance à une situation dont ils avaient appris à connaître les pièges (cela fait allusion aux expériences des paysans avec les organisations semi-publiques telles que l'ONCAD).

Attitudes face au travail salarié

Les paysans auront des opportunités d'emplois à temps plein et à temps partiel dans le cadre du projet. Il était donc intéressant de connaître l'opinion des paysans sur cette question⁵⁾. En effet, 19 des 24 chefs de concessions ont déclaré être intéressés par le travail salarié. Dans ces concessions, 1 à 2 membres - en général des jeunes gens et à deux occasions le chef de la concession lui-même - pourrait trouver un travail au dehors de la concession dans l'espoir de recevoir un revenu supplémentaire. Dans les deux cas où ce sont les chefs des concessions eux-mêmes qui ont exprimé leur intérêt, le projet consistait à engager des navétanes qui travailleraient dans les champs en l'absence du chef. Dans les autres cas, il était sous-entendu que le revenu gagné en dehors de la concession (moins les frais) devait être au moins aussi élevé que le revenu antérieur (si les jeunes gens étaient restés et avaient travaillé dans leurs champs). Le travail salarié était dans tous les cas considéré comme une source supplémentaire de revenus et non comme un remplacement du gagne-pain actuel de la famille. Les jeunes considèrent cela comme une mesure transitoire jusqu'à ce qu'ils soient devenus assez grands et se fassent remplacer par les plus jeunes membres

de leur propre concession. Les deux chefs plus âgés ont considéré cela comme une occasion à saisir pour eux-mêmes alors que la main-d'oeuvre est suffisante pour travailler sur leurs propres champs.

Attitude à l'égard du travail dans les rizières loin de leur village

Après la mise en oeuvre du projet, nous pouvons nous attendre à ce que moins de 15 % de la surface du bassin cultivée actuellement soit attribuée au Programme 2, et le reste au Programme 3 (c.f. 5.2.). Nous nous sommes abstenus de demander aux paysans ce qu'ils pensaient d'une conversion possible dans l'utilisation de leurs terres (de l'agriculture sèche à l'agriculture irriguée).

En revanche, nous désirions connaître leur attitude envers le fait de travailler loin de leur village actuel sur des terres nouvellement acquises destinées en premier lieu à la culture du riz.

Alors que certains paysans affichaient un intérêt marqué pour la culture du riz autour du Vendou, seuls 3 d'entre eux préféraient y pratiquer la culture exclusive du riz plutôt que celle d'un éventail de cultures ; un seul paysan optait pour les deux solutions. Deux raisons motivaient leur choix :

- (i) les paysans préfèrent les cultures diversifiées par précaution contre de mauvaises récoltes,
- (ii) le Vendou est trop éloigné pour la plupart des gens, les paysans sont attachés à leur foyer actuel et ne voudraient pas déplacer leur concession.

Tout en exprimant un intérêt pour de nouvelles formes de culture, les paysans restent néanmoins prudents dans leur attitude envers les innovations. Cette opinion a été la mieux exprimée par un paysan qui a dit : "Si vous avez un objet dans la main, et un autre sur le pied lequel des deux pouvez-vous mettre le plus facilement dans votre poche ?". L'attitude conservatrice des paysans est même amplifiée par ces trois paysans qui ont exprimé une préférence pour la culture du riz près du Vendou plutôt que leur culture actuelle autour de leur village.

Lorsqu'on les a interrogé sur l'éventualité d'une mauvaise récolte - une expérience qu'ils avaient vécue en 1977 en perdant une grande partie de leur récolte de riz à cause de la sécheresse - les paysans ont bien fait savoir qu'ils tiendraient la SODAGRI pour responsable. En d'autres termes, l'intérêt des paysans pour la culture extensive du riz est, de toute probabilité, limitée, sauf si l'approvisionnement en eau peut être garanti.

Attitudes à l'égard du cheptel

En dernier lieu, les paysans ont vu clairement un conflit possible entre la culture du riz et la pâture. Aucun paysan ne put proposer de solution au problème et personne n'a suggéré la production de fourrage. Confrontés à ce problème, ils paraissaient désarmés et pensaient que les paysans qui ne trouveraient pas de pâturage de remplacement seraient obligés d'émigrer. Et de nouveau, ils ont fait savoir qu'ils estimaient que c'était à la SODAGRI de trouver une solution ⁶⁾.

Comme nous l'avons observé auparavant, les paysans ont un potentiel de changement limité. Pratiquement, il faut s'attendre à ce que tout changement, toute innovation vienne du dehors, non du dedans. Il y a peu d'indications que les paysans fassent des projets à l'avance et se préparent - ou préparent leurs enfants - à un futur qui pourrait être très différent de leur situation actuelle (la limite de leurs projets ne semble pas dépasser une année). Cependant, certains paysans envoient leurs enfants à l'école espérant que l'éducation pourra mieux les armer pour faire face au futur.

Notes du Chapitre 5

Paragraphe 5.1.

- 1) Voir aussi le rapport 8, Conception du Développement.

Paragraphe 5.2.

- 2) Nous avons émis l'hypothèse d'une croissance démographique annuelle de 3 %. Si l'on continue l'agriculture non-irriguée (uniquement le programme 3), il risque d'y avoir surpopulation, et la croissance démographique va réellement diminuer, sans atteindre le niveau de population prévue dans le bassin, soit environ 75 000 habitants en 1997.

Paragraphe 5.3.

- 3) Les prévisions de l'impact ont été établies sur la base de photos aériennes.

Paragraphe 5.5.

- 4) Il doit être tout à fait clair qu'on devrait accompagner la préparation et l'exécution du projet d'un effort de relations publiques qui engage les paysans locaux à prendre des décisions en accord avec la direction du projet. En effet, les paysans ont exprimé clairement leur volonté d'être impliqués par l'entremise de comités de citoyens (plutôt que par la structure politique existante).
- 5) A titre indicatif, nous devrions dire que nous considérons le travail salarié comme socialement "facteur de troubles" s'il devait être employé sur une grande échelle. On devrait faire attention à ce que les membres âgés d'une famille ne perdent pas les jeunes membres qui sont aujourd'hui les fournisseurs.
- 6) Il existe toujours un problème du cheptel qui devra être résolu par un programme régularisant ou réduisant le cheptel. Une stabilisation ou une réduction du cheptel seront difficiles à obtenir car les troupeaux ont la fonction d'une banque et le produit de la vente d'animaux - et dans une certaine mesure celle des récoltes - est réinvestie dans d'autres animaux. Cela va durer jusqu'à ce que les banques commerciales deviennent accessibles et dignes de confiance, ou que les dépenses de consommation augmentent.

6. IMPLICATIONS ET CONTRAINTES DU PROJET

Dans le dernier chapitre, nous avons esquissé les effets physiques du projet, en particulier les changements prévus dans l'utilisation du sol. Nous n'avons pas comparé explicitement la production agricole et le bétail futur avec l'actuel parce que cela ne fait pas partie de ce rapport. Comme nous l'avons dit plus haut, une superficie totale nette d'irrigation de 16 000 hectares devra être développée d'ici environ 16 ans dont à peu près la moitié d'ici 10 ans. Parmi ceux-là, jusqu'à 5 000 hectares devront être réservés à des cultures irriguées du type des plantations mécanisées, tandis que les surfaces restantes devraient être graduellement données aux paysans locaux.

Le développement de 11 300 hectares de cultures appartenant à de petits propriétaires implique 4 500 ménages (2.5 ha/ménage) et une population paysanne de 25 000 personnes. Si nous répartissons ce développement sur 12 ans (de 1986 à 1997), la direction du projet aura pour tâche de familiariser chaque année 375 nouveaux ménages avec l'agriculture irriguée. Cela ne devrait pas être pris trop à la légère. Une population paysanne non habituée à l'agriculture irriguée exige une préparation attentive. Nous pensons qu'il est nécessaire d'organiser un projet de formation des agriculteurs destiné à former un noyau de paysans qui exerceront quelques fonctions directrices au sein des périmètres nouvellement construits. Pour chacun des 375 ménages, environ 100 chefs de famille devraient être recrutés pour un cours pratique sur les techniques de l'agriculture irriguée qui couvrira au moins les deux saisons de culture. Après la fin du cours, les élèves rejoindront les membres restés dans leur village respectif pour pratiquer l'agriculture irriguée. C'est seulement ainsi qu'on peut espérer que la transition entre l'agriculture non irriguée et l'agriculture irriguée puisse s'opérer en douceur ¹⁾.

D'après les expériences de l'OMVS ²⁾ les rendements des récoltes varient grandement dans les périmètres d'irrigation. On peut attribuer des rendements plus faibles que la moyenne à un projet mal conçu ou à une mauvaise gestion du système d'irrigation, mais le second facteur le plus important est une mauvaise préparation et intégration sociale des paysans. Une population de paysans qui ne sont pas capables de lire une échelle - pour citer un exemple - nécessite une préparation attentive pour que leur intégration dans le nouveau milieu agricole se fasse avec succès. Une manière de résoudre ce problème est de mettre sur pied un projet de formation agricole exigeant un personnel permanent d'environ 20 - 25 employés pendant toute la durée de la mise en oeuvre de l'agriculture irriguée (c'est-à-dire jusqu'en 1997). Ce projet s'ajouterait à la mise en place d'un service de vulgarisation efficace.

L'éducation des paysans est un moyen par lequel la transition vers l'agriculture irriguée peut s'opérer en douceur ; l'autre est d'éviter la rupture des liens sociaux existants. Les villages devraient être considérés comme des unités sociales et devraient être recrutés en entier pour être engagés dans l'un ou l'autre des programmes d'agriculture. Si un village particulier est désigné pour travailler dans un périmètre agricole, un groupe choisi de jeunes paysans devraient prendre part - avec leur proche famille - au programme de la ferme pilote pour être le fer de lance du développement.

De même, il n'est pas certain que la transition vers la culture irriguée puisse se faire au rythme qui a été fixé dans le programme de développement. Comme les paysans l'on exprimé, ils préfèrent apprendre par expérience et ajourner leur décision finale aussi longtemps que possible. En respectant les désirs raisonnables des paysans, on devrait construire les périmètres d'irrigation d'abord sur les terrains qui ne sont pas actuellement cultivés, de telle manière que les paysans ne soient pas privés de leur position de repli et l'on pourrait éviter ou tout au moins limiter les expropriations. Ainsi, la population agricole peut observer le développement du projet et peut apprendre davantage de ce dernier, soit par leur propre engagement dans le projet de formation,

soit par l'expérience partagée avec leurs lointains parents ou voisins. Si un village décide de s'y associer, alors la population l'aura fait de sa propre initiative.

D'après ce que nous venons d'exposer ci-dessus, il est bien clair que nous considérons les problèmes de réinstallation et d'intégration de la population comme des problèmes de planification propre ; ils devront être étudiés, évalués et résolus en conjonction avec l'exécution du projet. En effet, nous pensons que le genre de planification qui est nécessaire devrait s'étendre sur toute la durée du projet et même après. Le succès du projet dépendra en grande partie d'un effort de planification d'ensemble efficace et devra couvrir :

- (i) le projet de formation des agriculteurs
- (ii) le programme de déplacement, de recasement et d'intégration
- (iii) les services de vulgarisation
- (iv) les formes d'auto-gestion et les coopératives et
- (v) la coordination avec les institutions publiques et semi-publiques en dehors de la direction du projet.

On devrait étudier la mise sur pied de cette unité de planification en même temps que l'élaboration du projet détaillé.

Notes du chapitre 6

- 1) Nous parlons ici des ménages parce que c'est, dans ce contexte, notre unité de calcul. Cela ne veut pas dire que les concessions devraient être divisées, au contraire. En effet, on devrait prendre toutes les précautions nécessaires pour maintenir la structure sociale existante au niveau des concessions et des villages.

- 2) O.M.V.S., "résumé des conclusions provisoires de l'étude socio-économique sur les facteurs influençant les rythmes d'aménagement hydro-agricoles dans le bassin du fleuve Sénégal", s.d.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 ARRONDISSEMENTS ADMINISTRATIFS DE LA HAUTE CASAMANCE
- Annexe 2 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE KOUNKANE
- Annexe 3 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE SARE COLY SALLE
- Annexe 4 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE KANDIA
- Annexe 5 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE NEMATABA
- Annexe 6 POPULATION DE LA COMMUNAUTE RURALE DE MAMPATIM
- Annexe 7 ENQUETE AUX VILLAGES DE LA ZONE DU RESERVOIR
- Annexe 8 RECENSEMENT DES 10 VILLAGES VISITES
- Annexe 9 A STATISTIQUE DE LA TAILLE DES TROUPEAUX DE BOVINS
(CAMPAGNE DE VACCINATION 1977 - 1978)
- Annexe 9 B STATISTIQUE DE LA TAILLE DES TROUPEAUX DE BOVINS
(CAMPAGNE DE VACCINATION 1977 - 1978)
- Annexe 10 POPULATION DE BOVINS DANS LES ARRONDISSEMENTS DE
KOUNKANE ET BONKONTO PAR GENRE (CAMPAGNE DE
VACCINATION 1977 - 1978)
- Annexe 11 ECOLES ET INSCRIPTIONS DANS LE DEPARTEMENT DE
VELINGARA
- Annexe 12 DISTRIBUTION DES MATERIELS ET PRODUITS AGRICOLES PAR
L'ONCAD - DEPARTEMENT DE VELINGARA
- Annexe 13 DEVELOPPEMENT DES ACTIVITES DE LA SODEFITEX CONCERNANT
LE COTON (1964 - 1979)
- Annexe 14 RENDEMENTS DU RIZ DE LA SODAGRI, RECOLTE 1978
- Annexe 15 EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE UTILISE PAR LA SODAGRI POUR
LE RECRUTEMENT DES PAYSANS
- Annexe 16 QUESTIONNAIRE DANS LES VILLAGES

Annexe 1 : Arrondissements administratifs de la Haute Casamance

<u>Département</u>	<u>Arrondissements</u>	<u>Communautés rurales</u>
Kolda	Dioulakolon	Médina-El Hadji Tankanto-Escale Saré Bidji Dioulakolon
	Médina Yoroufoula	Médina Yoroufoula N'Dorna Pata Fafakourou
	Dabo	Mampatim Dabo Coumbara Bagadadji Salikégné
Vélingara	Bonkonto	Bonkonto Lenkéring Médina Gounas Sinthiang Koundara
	Koukané	Koukané Saré Coly Sallé Kandia Nemataba
	Pakour	Wassadou Paroumba

Annexe 2 : Population de la communauté rurale de Kounkané

	Nos.	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total
			M	F	M	F	M	F	
**	1	Bamako Samba	28	26	24	10	2	3	93
o	2	Darsalam Chérif	42	29	28	16	4	4	124
**	3	Darsalam Kaira	13	16	14	6	-	-	49
o	4	Darsalam Mamadou	23	15	13	7	2	3	63
o	5	Dialicoundou	29	26	13	11			79
*	6	Dianvély	14	13	5	2	2	1	37
**	7	Diaobé	115	118	98	41	4	5	381
**	8	Fass Pathé Kandé	27	29	24	23	1	2	106
**	9	Gambissara Tallata	34	33	23	13	-	1	104
o	10	Goumbou Coly	22	18	13	17	1	-	71
**	11	Goundaga	47	55	36	47	3	3	191
**	12	Hamdallaye Bory	14	9	6	6	-	2	37
**	13	Hamdallaye Demba	27	35	21	19	4	3	109
**	14	Horeteindié	29	18	16	12	1	-	76
**	15	Kabendou	162	162	100	72	14	19	529
o	16	Kalifourou	28	23	12	11	1	-	75
**	17	Kandiaye	8	13	17	7	2	2	49
*	18	Kankéléfa	14	13	5	6	-	-	38
**	19	Kérévane Bassy	21	23	10	18	2	2	76
**	20	Kolda Molo	24	19	18	9	-	-	70
**	21	Koulandiala	42	40	22	15	2	1	122
**	22	Koumbakara Bella	18	11	9	4	1	-	43
**	23	Kounkané (Estimation)	-	-	-	-	-	-	1640
**	24	Linguéval	68	76	73	53	4	4	278
*	25	Madina Diagnette	16	12	6	5	1	1	41
*	26	Madina Maoundé Bâ	36	33	19	20	-	-	108
**	27	Madina Oumar	33	24	31	11	-	5	104
*	28	Madina Pathé	20	19	8	8	-	-	55
**	29	Madina Samba Kandé	24	37	24	17	1	-	103
**	30	Madina Saré Pathé	16	16	7	7	-	-	46

	Nos	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total
			M	F	M	F	M	F	
*	31	Madina Yéro	35	31	35	25	5	3	134
*	32	Mamboya Ali	15	19	10	12	-	-	56
*	33	Marévé Abdoul	22	16	9	8	1	-	56
**	34	Marévé Samba Sabaly	14	17	8	10	-	-	49
*	35	Mayel Patim Kandiaye	20	17	12	12	2	1	64
o	36	Mballocounda Diarno	5	9	11	-	-	1	26
*	37	Mballocounda Yéro	15	16	5	4	-	-	40
*	38	Missira Mamadou	39	39	24	22	-	1	125
**	39	Ndorna Bounda	79	75	52	40	3	6	255
**	40	Ndorna Samba Diao	5	7	6	2	-	-	20
*	41	Niandouba	110	113	66	48	5	1	343
**	42	Niapo	44	43	19	9	1	2	118
**	43	Piarroba	8	10	10	5	1	-	34
**	44	Saré Balling	20	18	17	15	2	-	72
**	45	Saré Bourang	62	57	45	30	2	6	202
*	46	Saré Diae I	78	75	23	25	-	2	203
**	47	Saré Faring	16	15	17	7	-	2	57
**	48	Saré Kalilou	22	19	13	14	-	-	68
o	49	Saré Konko	26	24	13	5	-	-	68
o	50	Saré Koutayel	20	25	16	12	1	4	78
**	51	Saré Labal	14	12	9	7	1	1	44
*	52	Saré Madia	35	37	21	14	3	2	112
**	53	Saré Maoundé Bothie	19	20	19	8	-	2	68
**	54	Saré Moundé Gano	37	30	31	23	-	3	124
**	55	Saré Nianthio	75	80	65	39	1	2	262
**	56	Saré Yéro Bouka	31	26	8	12	2	3	82
o	57	Saré Yéro Gano	13	16	10	20	-	1	60
**	58	Saré Yéro Soudy	23	24	14	17	-	2	80
**	59	Saré Yobo	13	18	12	9	-	3	55
**	60	Sinthiang Aidara	11	14	12	8	-	1	46
**	61	Sinthiang Diaobé	45	33	20	27	-	3	128
**	62	Sinthiang Kandiaye	11	13	12	10	5	1	52
**	63	Soutouré	58	67	39	16	4	3	187

	Nos.	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total
			M	F	M	F	M	F	
o	64	Tabandinto	11	12	9	8	-	1	41
**	65	Tabaval Mady	15	17	16	17	1	-	66
*	66	Takoudialang	37	35	21	11	1	-	105
o	67	Temento Bourahima	8	7	5	4	-	2	26
o	68	Temento Madia	16	12	8	11	2	5	54
**	69	Temento Nghanssou	3	2	1	-	-	-	6
o	70	Thiancancoly	18	18	6	10	1	-	53
**	71	Thanfara Koba	43	41	24	20	5	2	135
o	72	Thibo Sadio	47	47	31	25	4	3	157
o	73	Thewi Bessy Dicorie	9	9	6	5	-	-	29
**	74	Thiewi Bessy Moudou	13	11	9	3	2	3	41
**	75	Thioubouck	49	51	38	30	1	-	169
**	76	Wakilaré Keita	24	23	28	30	-	1	106
o	77	Yiricoye Djidéré	23	27	25	28	-	1	104
Total			2350	2308	1605	1210	108	135	9356

- ** Bassin
- * Hors du bassin
- o Sans identification

Annexe 3 : Population de la communauté rurale de Sare Coly Sallé

Nos.	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total	
		M	F	M	F	M	F		
**	1	Birricounda	45	48	20	18	1	-	132
**	2	Byaro Abdoulaye	14	13	4	5	-	-	36
**	3	Darsalam Bocar	15	17	19	7	-	-	58
**	4	Darsalam Djiby Kandé	35	27	25	15	2	1	105
**	5	Didiory Hamady	17	16	12	5	2	4	56
**	6	Dinguiraye	28	24	18	24	1	1	96
**	7	Djiminy	63	41	17	25	1	3	150
**	8	Dyabougou Yoba	30	29	16	19	2	1	97
**	9	Foulamory Demba	28	29	22	20	2	2	103
**	10	Foulamory Yéro	19	18	15	9	-	-	61
**	11	Kansantang	57	66	36	30	2	4	195
**	12	Kénéba Yéro	26	28	20	11	-	-	85
**	13	Konadji Maly	43	48	28	20	2	2	143
**	14	Kopara	97	106	56	46	8	4	317
**	15	Koulinto Moudou	25	22	20	15	1	2	85
**	16	Kountanto	70	25	14	10	-	-	119
**	17	Linguéval Savadi	27	27	21	18	3	3	99
*	18	Madina Diaka	38	44	12	18	5	3	120
**	19	Madina Dialo	86	105	52	54	4	10	311
**	20	Madina Sellou	17	17	3	4	1	1	43
**	21	Mamboya Kékouta Mballo	7	12	13	8	-	1	41
**	22	Marévé Demba Diarra	15	11	5	7	-	-	38
**	23	Marévé Sofy	34	29	23	11	5	3	105
**	24	Mballocounda Thierno	29	39	32	32	2	2	136
**	25	Mballocounda Woudou	6	2	1	4	1	1	15
**	26	Missira Bassi	69	59	47	30	4	8	217
**	27	Missira Samba	73	76	40	19	3	7	218
**	28	Namara	2	5	-	-	-	-	7
**	29	Netlo Hogo Mballo	6	6	1	2	-	-	15

	Nos	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total
			M	F	M	F	M	F	
**	30	Passa	17	23	8	12	-	-	60
**	31	Sangnaré Coly	33	34	33	19	3	3	125
**	32	Santanto Djiba	31	28	30	25	2	2	118
*	33	Sappy	21	15	8	2	1	-	47
**	34	Saré Bodio	47	37	30	27	1	2	144
**	35	Saré Coly Sallé	59	87	50	39	4	-	239
**	36	Saré Demba Hogo	20	13	8	5	-	1	47
**	37	Saré Diaobé 1	73	59	41	41	3	6	223
**	38	Saré Hogo	41	44	29	21	2	1	138
**	39	Saré Sambalel	30	28	10	2	3	-	73
**	40	Saré Sambel	16	21	23	17	-	-	77
*	41	Saré Sambou	26	20	4	7	-	-	57
**	42	Saré Samé Baty	79	92	82	41	3	1	298
**	43	Saré Savady	100	111	59	59	4	10	343
**	44	Saré Sokhna	17	27	19	17	1	2	83
**	45	Saré Yéro Baldé	12	8	4	3	-	-	27
**	46	Saré Yéro Walo	48	46	17	18	3	1	133
**	47	Saré Yéroyel	135	124	54	61	3	3	380
*	48	Sinthiang Alonso	15	10	13	2	-	1	41
**	49	Sinthiang Ouinor 2	74	67	47	32	4	4	228
**	50	Sourouyel Maligue	53	58	45	35	2	4	197
**	51	Tabandinto Molo	38	39	24	14	3	-	118
**	52	Teyel Abdoulaye	26	31	20	13	2	3	95
**	53	Teyel Faring	87	91	49	63	6	10	306
**	54	Trao	41	47	37	25	1	2	153
**	55	Wakilaré Savadi	5	6	5	2	-	-	18
*	56	Wélia Kalifa	23	13	6	2	-	-	44
Total			2188	2168	1347	1090	103	119	7015

** Bassin

* Hors du bassin

Annexe 4 : Population de la communauté rurale de Kandia

Nos.	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total	
		M	F	M	F	M	F		
o	1	Banacoura Bakary	25	21	6	7	1	1	61
o	2	Banacoura Mamady	5	9	4	2	1	1	22
**	3	Banacoura Samba	25	29	18	10	3	2	87
**	4	Bantanto Sounkarou	40	41	17	8	1	1	108
**	5	Boufinto	11	21	9	9	-	1	41
**	6	Bourto Lountang	25	26	7	8	1	-	67
**	7	Darou	27	35	15	7	2	1	87
**	8	Dialaka	64	63	19	4	4	2	156
**	9	Dialakégny	76	54	35	20	2	4	191
*	10	Djida Moudou	62	40	6	4	8	7	127
**	11	Doubirou	169	158	92	65	10	9	503
*	12	Dyabougou Moussa	35	33	29	20	3	2	112
o	13	Hamdallaye Dioncouda	22	16	6	5	2	-	51
**	14	Kael Bessel	81	100	45	38	4	4	272
**	15	Kaminakoro Djidéré	33	27	5	7	1	1	74
**	16	Kandia	123	130	92	92	1	9	447
**	17	Kédougou Dicory	37	26	11	8	-	-	82
**	18	Kérévane	85	59	59	39	2	10	254
*	19	Lambatara	115	103	62	43	7	10	340
**	20	Lambicou Dicory	15	9	9	2	-	1	36
**	21	Médina Diambéré	55	57	27	17	3	4	163
*	22	Médina El Hadji-Sorry	43	37	22	19	3	1	125
**	23	Médina Mamadou	26	40	9	17	3	3	98
*	24	Médina Mary-Cissé	79	82	67	46	6	8	288
*	25	Médina Mayé	24	26	18	19	-	1	87
o	26	Médina Samba Diallo	19	23	13	7	-	-	62
**	27	Mampatayel	15	20	7	14	-	-	56
**	28	Marève Doudou Kandé	15	18	8	4	-	-	45
o	29	Mbandouncounda	26	34	18	10	1	4	93
**	30	Missira Sidy-Diao	6	9	5	7	-	-	27

Nos.	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total
		M	F	M	F	M	F	
** 31	Mountoumba	38	32	13	19	-	-	102
** 32	Netto	27	33	28	30	2	2	122
** 33	Netto Demba-Diao	9	11	20	4	-	-	44
** 34	Pithiana	12	10	6	9	-	2	39
** 35	Sabalicounda Gnima	9	14	4	5	-	-	32
** 36	Sabalicounda Paye	16	17	2	5	2	-	42
** 37	Saré Bassy	14	8	4	2	-	-	28
** 38	Saré Boula	31	30	6	6	1	1	75
** 39	Saré Boulel	72	81	40	43	3	3	242
** 40	Saré Dembayel	9	7	2	5	-	-	23
** 41	Saré Diabobe II	20	21	6	4	1	3	55
** 42	Saré Fily	21	16	7	8	1	2	55
** 43	Saré Koly	31	32	21	15	-	-	99
** 44	Saré Kourtiba	11	15	3	6	-	-	35
** 45	Saré Mali	15	19	16	13	1	1	65
** 46	Saré Samba-Kande	22	14	12	18	2	1	69
** 47	Saré Samba-Netty	18	19	7	6	-	-	50
** 48	Saré Thierno	18	13	9	5	-	-	45
** 49	Saré Yéro-Méta	59	61	28	27	-	1	176
o 50	Siéra Léona-Bacary	5	4	3	3	-	2	17
* 51	Simby	48	43	40	24	2	4	161
** 52	Sinthiang Badion	24	30	16	6	-	-	76
o 53	Sinthiang Digo	24	23	11	11	11	1	81
** 54	Sinthiang Ouinor I	6	6	6	7	-	-	25
** 55	Sourouyel Moulaye	40	55	17	22	2	1	137
** 56	Tabadian Samba	34	35	23	7	-	-	99
** 57	Témento Demba-Mballo	63	77	36	29	-	-	205
** 58	Témento Faramba	48	51	18	20	-	-	137
** 59	Thibo Demba	14	14	10	6	-	-	44
** 60	Thiéwel Bessel-Yala	38	32	12	14	1	1	98
** 61	Théwí Mama-Yéro	26	24	12	6	-	3	79

Nos	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total
		M	F	M	F	M	F	
** 62	Wélia Amadou	24	24	8	12	-	1	69
** 63	Wélia Niari	16	16	6	4	1	1	44
** 64	Woloto	23	32	8	5	3	-	71
Total		2268	2265	1200	964	102	117	6895

- ** Bassin
- * Hors du bassin
- o Sans identification

Annexe 5 : Population de la communauté rurale de Némataba

Nos.	Noms des villages	Imposables		Enfants		Exempts		Total	
		M	F	M	F	M	F		
*	1	Badiara Campement	13	16	9	5	1	2	46
*	2	Badiara Fily	27	20	10	4	-	2	63
*	3	Bakayoko	30	30	8	4	1	2	75
*	4	Danfancounda	33	27	12	13	-	1	86
*	5	Dianvély Pathé	25	19	5	10	-	-	59
*	6	Dianvély Yéro	42	30	30	25	-	2	129
*	7	Hamdallaye Almamy	35	41	17	13	-	1	106
*	8	Kandaby	38	44	32	24	3	3	144
*	9	Koumbathiry	15	21	9	8	-	-	53
*	10	Kouméra	43	40	18	10	-	2	113
*	11	Koutoucounda	83	58	18	29	3	6	197
*	12	Madina Ayé	15	8	10	4	1	-	38
*	13	Madina Diguiraye	55	52	24	41	5	1	178
*	14	Mankacounda	124	119	66	66	7	9	391
*	15	Némataba	70	60	33	23	3	6	195
*	16	Nioro Chérif	11	13	6	2	-	1	33
*	17	Saré Amadara	48	40	12	10	2	4	116
*	18	Saré Koké	17	19	5	9	1	-	51
*	19	Saré Mbirou	41	42	25	19	4	4	135
*	20	Saré Nagué	57	54	36	28	2	-	177
*	21	Saré Sankoulé	36	27	10	7	2	1	83
**	22	Saré Waly	12	11	4	-	-	-	27
*	23	Saré Yira	41	39	21	17	1	4	123
*	24	Sinthiang Dara	22	26	9	5	1	-	63
*	25	Sinthiang Kaba	49	43	23	16	2	2	135
*	26	Sinthiang Koulândiala	50	56	26	28	-	1	161
*	27	Sinthiang Mangassara	26	28	20	12	2	2	90
*	28	Sinthang Missira	34	24	16	10	3	1	88
*	29	Wélia Siby	34	36	13	7	-	2	92
		Total	1126	1043	527	449	44	59	3248

** Bassin

* Hors du bassin

Annexe 6 : Population de la communauté rurale de Mampatim

	Nos.	Noms des villages	Carrés	Imposables	Total
**	1	Aine Mady Yoro	8	46	79
**	2	Anambé	23	155	269
**	3	Awataba	19	202	323
**	4	Bandiagara Coli	9	65	112
**	5	Bandiagara Modi	4	28	48
*	6	Bantanguel Kassoum	6	57	97
*	7	Bantankiling Doulo	4	32	62
**	8	Boto	8	57	103
o	9	Darsalam Mamadou Touré	22	134	244
**	10	Darsalam Sadio	6	44	78
*	11	Diancancounda Mandigue	12	132	222
*	12	Diancancounda Maoudé	8	41	75
*	13	Diancancounda Oguel	29	199	364
*	14	Diancancounda Sountou	2	18	33
**	15	Diattaffa	3	29	53
**	16	Diyabougou Kadri	7	57	93
*	17	Diyabougou Koli	1	13	27
**	18	Doubel Sylla	6	46	75
**	19	Douroubali Fountou	3	24	42
*	20	Fouladou	13	123	241
o	21	Goppé	5	38	65
**	22	Goundaga Saradou	5	56	95
**	23	Karantaba Touri	6	23	35
**	24	Kataba Samba	9	60	87
**	25	Kérévane Bocar Diallo	4	50	85
**	26	Kossanké	26	152	303
**	27	Koucolon Kaba	4	40	76
**	28	Koucolon Wassa	6	52	96
*	29	Kourtidiane	13	111	200
*	30	Kouthiéra	5	48	85

	Nos	Noms des villages	Carrés	Imposables	Total
**	31	Koyayem Bouti	6	38	79
*	32	Lingueyel Arfang	9	68	119
**	33	Lingueyel Dibane	3	27	42
*	34	Lingueyel Kassoum	8	43	81
**	35	Linkering Demba	4	19	41
o	36	Linkéring Dembel	2	11	31
**	37	Macina Seyni	9	61	111
*	38	Mampatim	79	889	1006
*	39	Manpatin Sinthiang	9	57	94
**	40	Mballocounda Korasse	9	56	91
**	41	Médina Chériff	23	255	451
**	42	Médina Gagna	3	30	54
o	43	Médina Méttà Korasse	15	111	217
**	44	Médina Niougué	15	55	94
**	45	Médina Samba Sabali	3	13	21
*	46	Médina Thierno Sabali	7	29	50
*	47	Missira Demba	2	25	31
o	48	Missira Dicori	2	28	42
*	49	Missira Kalidiogo	8	78	138
*	50	Nani	5	34	49
**	51	Némacounda	7	67	127
**	52	Ninkidji	5	65	118
*	53	Pidiro	17	160	301
**	54	Sankagna	9	86	137
**	55	Saré Anssou Korasse	18	88	161
*	56	Saré Beydari	4	49	81
*	57	Saré Boido Pithiame	8	60	121
*	58	Saré Dembayel	33	343	561
o	59	Saré Diaïla	16	119	243
**	60	Saré Diatta	5	30	55
*	61	Saré Diobo Awa	9	91	165
**	62	Saré Gnako Gano	2	22	37
**	63	Saré Hamadi	7	66	113
*	64	Saré Kanta	19	137	248

	Nos	Noms des villages	Carrés	Imposables	Total
**	65	Saré Karéba	3	19	33
**	66	Saré Lountang Korasse	15	98	157
**	67	Saré Manfali	8	72	117
o	68	Saré Maoudé Diao	15	98	157
*	69	Saré Pathé Bouya	14	146	266
**	70	Saré Waly	10	78	123
**	71	Saré Yoba Gnama	6	55	101
*	72	Saré Yorobel	7	83	153
**	73	Sinthiang Yoro Djina	5	55	107
**	74	Sinthiang Boto	1	15	16
o	75	Sinthiang Diouldé	4	30	48
*	76	Sinthiang Kéléfa	9	59	109
**	77	Sinthiang Koba	3	44	76
**	78	Sinthiang Mallé	2	18	30
**	79	Sinthiang Mamadou	6	27	42
**	80	Sinthiang Yoro Diao	14	141	243
o	81	Sinthiang Samba Diao	5	32	53
**	82	Temanto Bothié	6	43	74
*	83	Temanto Demba Ouri	9	76	137
*	84	Temanto Diahé	3	46	85
**	85	Temanto Meta (S. Alette)	4	35	94
**	86	Temanto Samba Korasse	5	55	99
**	87	Thieoule	10	72	127
**	88	Thiewy Bessi	2	26	41
**	89	Véliya Ndari	3	17	25
*	90	Wackilaré Amadou	9	58	112
*	91	Wakilaré Tobo	15	109	184
o	92	Medina Samba Baldé	6	56	105
o	93	Saré Gomdo	1	9	14

Annexe 7 : Enquête aux villages de la zone du réservoir

Nom du village	population	% population déplacée	% terrains perdus
<u>Rive droite</u>			
1. Akane	184	-	-
2. Tonguia	381	-	-
3. Koundiama	423	-	10
4. Maloyél	p.d. *	-	10
5. Koutyidi (Vélingara Pakane)	206	50	50
6. Sansankoto	287	100	80
7. Saré Oura	400	-	20
8. Bantanguél	82	-	-
9. Doungal	p.d.	-	-
10. Kakofa	81	-	-
11. Mougini	p.d.	-	10
12. Kézé Pakane	p.d.	50	80
13. Saré Paté	102	-	50
14. Kankelefa	111	-	50
15. Dar Salam Sadou	40	100	80
16. Saré Bossédié	177	50	20
17. Pakané	146	-	10
18. Patim Kouta Pakané	137	100	30
19. Tiankou	100	100	100
20. Kodionté	45	-	40
21. Sahatou	178	100	90
22. Pourega	p.d.	100	100
23. Mayé Lesso	p.d.	100	40
24. Mounti (Nétéré Pakané)	67	-	20
25. Kerévane Pakané	101	50	50
26. Amanatoulaye	52	-	20
27. Taïbatou	p.d.	-	-
28. Maundo Sankoulé	p.d.	-	-

* p.d. = pas disponible

29.	Amanatoulaye Koula	p.d.	-	10
30.	Darou Hidjiratou	586	50	20
31.	Sintian Aliou	p.d.	10	20
32.	Bonkonto	327	10	10
33.	Mandougou Fodé	p.d.	50	50
34.	Mandougou Kali	91	50	50
35.	Mamboya	35	-	25
36.	Saré Madia	142	-	25
37.	Mayel Bao	p.d.	100	70
38.	Saré Diaobé	p.d.	100	100
39.	Darou Salem	p.d.	100	90
40.	Léla	p.d.	100	90
41.	Niandouba	386	100	90
42.	Saré Diaye	93	100	100

Rive gauche

1.	Koumpépé	95	-	-
2.	Saré Dansa	p.d.	-	-
3.	Paroumba	266	-	-
4.	Daharatou	400	-	-

Annexe 8 : Recensement des 10 villages visités

Village	Nombre de concessions	Habitants	Groupe ethnique dominant	Age du village	Nombre de troupeaux	Nombre de bovins	Nombre d'écoles ⁽¹⁾	Nombre d'élèves
1. Kounkané	190	1 640	P-Foula	1866	13	400	1(6)	365
2. Kabendou	53	555	Diakanké	1740	7	750	-	8
3. Soutouré	15	190	P-Foula	1931	8	300	-	13
4. Anambé	23	280	P-Foula	1880	12	600	-	4
5. San Kagna	15	170	P-Foula	1920	5	200	-	2
6. Awataba	19	323	P-Foula	1900	7	490	1(2)	37
7. Kaoué	26	460	P-Foula	1900	7	500	1(1)	49
8. Médina Poussan	30	375	Manding	1880	4	220	-	2
9. Patim Kouta	30	p.d.	p.d.	1870	5	450	1(2)	48
10. Koumpépé	n.a.	p.d.	p.d.	n.a.	5	350	-	-

(1) Nombre de classes entre parenthèses

Annexe 9 A : Statistique de la taille des troupeaux de bovins
(campagne de vaccination 1977-1978)

Arrondissement de Kounkané

<u>Centre de vaccination</u>	<u>n</u>	<u>x</u>	<u>Sx</u>	<u>Fourchette</u>
Patinkouta	25	54.9	-	10-117
Paroumba	12	56.5	-	24- 98
Sintian Handebé	11	40.7	-	14- 85
Pakour	22	52.4	-	8-123
Saré B'Diamanra	14	38.1	-	18- 83
Wassadou	17	42.4	-	13- 72
Nianao	21	38.3	22.5	17-122
Saré Badiou	20	43.5	19.7	18- 94
Goundaga	21	49.8	24.8	19-121
Kounkané	32	53.4	36.4	6-120
Kandiaye	10	53.9	-	17-137
Koulinto	10	57.3	-	19- 95
Saré Madia	5	47.6	-	18- 79
Djiminiy et Vélingara Ouest	11	74.2	-	11-222
Babacourou	21	37.8	-	11- 77
Saré Démba Mary	22	77.0	-	30-136
Saré Ogo	10	40.4	-	14- 81
Saré Bouka	7	90.1	-	45-198
Saré Diallo	27	64.0	-	14-195
Doubirou	16	103.75	-	30-237
Kouméra	25	54.2	-	15-112
Kandaby	18	61.9	-	7-148

Annexe 9 B : Statistique de la taille des troupeaux de bovins
(campagne de vaccination 1977-1978)

Arrondissement de Bokonto

<u>Centre de vaccination</u>	<u>n</u>	<u>x</u>	<u>Sx</u>	<u>Fourchette</u>
M'Ballocounda	16	58.9	26.75	32-128
Sintian Coundara	13	63.1	34.0	18-113
Médina Gounas	7	57.0	-	5-104
Samayé	18	101.6	-	31-215
Barcatou	21	61.9	29.5	20-114
Kouthidy	8	64.25	32.4	27-127
Lénkéring	21	45.1	-	4-122
Temento Pakané	14	46.0	-	24- 85
Mounting	5	102.4	-	53-137
Saré Diam, Saré Nima	10	41.7	-	25- 86

Annexe 10 : Population de bovins dans les arrondissements de Kounkané
et Bonkonto par genre (campagne de vaccination 1977-1978)

<u>Genre de bovins</u>	<u>Kounkané</u>	<u>Bonkonto</u>
Vaches	33 132	14 846
Taureaux	2 691	1 267
Boeufs	7 520	3 590
Jeunes femelles	11 430	5 375
Jeunes mâles	11 663	5 442

Annexe 11 : Ecoles et inscriptions dans le département de Vélingara

Ecole	Classes	CI		CP		CE 1		CE 2		CM 1		CM 2	
		G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F
<u>Koukané</u>													
r Koukané		46	16	52	13	46	7	36	11	36	6	46	8
r Nemataba						25	0			12	2		
Teyel		23	12	36	4	31	5						
Saré Coly Salle				17	6			20	4				
Medina Mary						15	2						
Kaudiaye								32	10				
Diaobé		30	9	55	10								
r Kaudia		35	5	26	2	20	0						
<u>Commune de Vélingara</u>													
St. Joseph		32	18	30	14	38	16	49	7	40	6	27	11
		32	20	30	12								
Vélingara II		30	6	36	19								
Vélingara I		35	25	50	28	47	19	40	26	42	27	44	17
		34	20	41	35	34	33	53	15	46	22	56	11
<u>Bonkonto</u>													
Sinthiang Coundara		24	10			14	0						
Missira Couba		12	3			18	5						
r Medina Pakané		20	0	12	0								
r M'Ballocounda		11	4	17	5			18	5				
r Linkering		50	10			32	9			39	5		
Coumbadiouma		41	0			8	0						
Bonkonto		33	12							13	7	13	6
<u>Pakour</u>													
r Pakour		45	18	49	4								
Kaoné				35	2							18	1
Nianoa		28	2			30	3						
r Wassadou		54	6			39	6			17	5		
Paroumba		46	8	27	0								
Payoungou						42	20						
Patim Kouta						39	1						

G = Garçons
 F = Filles
 r = Réfectoire

DISTRIBUTION DES MATERIELS ET PRODUITS AGRICOLES PAR L'ONCAD - DEPARTEMENT DE VELINGARA

DESIGNATION CAMPAGNES	E N G R A I S ¹⁾				paires de boeufs	Charrues UCF	Semoirs	CHARRETTES			Canadiens Arara	Souleveuses Arara	Butteurs billonneurs	Polyculteurs	Houes SINE	Bâts Arara	Houes Occidentales	Corps de charrue
	Arachides	Mil	Riz	Maraîcher				cheval	boeufs	âne								
1969 - 70	1 936	2 142	607	66	66	299	1	-	16	52	4	10	7	-	-	-	-	11
1970 - 71	1 624	922	355	227	159	383	1	13	42	219	4	11	8	-	-	-	-	10
1971 - 72	4 208	1 873	279	264	731	1 076	21	25	75	490	12	21	24	-	11	26	-	47
1972 - 73	3 796	1 105	71	-	635	698	27	13	67	438	19	4	21	-	8	23	-	24
1973 - 74	2 429	779	-	-	296	221	44	22	6	173	6	3	9	-	8	9	-	1
1974 - 75	4 884	1 774	12	-	549	596	147	58	24	302	29	-	24	-	86	28	9	27
1975 - 76	4 878	1 550	529	-	525	653	276	-	-	284	15	-	26	-	180	21	48	20
1976 - 77	1 593	3 580	98	-	341	428	248	54	31	327	15	3	27	-	137	26	40	26
1977 - 78	1 900	521	54	-	296	327	136	57	3	178	16	-	15	-	92	20	21	14
1978 - 79	2 955	1 031	-	-	290	331	179	63	5	250	11	2	26	-	126	27	44	22
Total 1969 à 1978					3 888	5 012	1 080	305	269	2 713	131	54	187	-	548	190	162	202

1) La quantité d'engrais est exprimée en sacs de 50 kgs

Source : ONCAD, Vélingara

Annexe 13 : Développement des activités de la SODEFITEX concernant le coton (1964-1979)

Campagnes	Encadrement			Superfices exploitées			Production commercialisée			
	Villages	Planteurs	Inspecteurs dans les champs	ha sous production	ha par planteur	ha par inspecteur	1 ^e qualité t	2 ^e qualité t	T o t a l t	Rendement t/ha
64-65	20	63	AGRI	26.25	0.416	-	12'024	412	12'436	482
65-66	125	301	6	81.25	0.269	13.5	40'844	-	40'844	503
66-67	170	589	10	150.25	0.255	15	135'155	5'066	140'221	933
67-68	167	1 246	11	537.25	0.431	48	535'011	19'564	554'575	1'032
68-69	118	1 749	11	1'006.5	0.575	91.5	1'728'008	32'799	1'760'807	1'749
69-70	165	3 886	15	1'238	0.318	82.5	2'511'791	-	2'511'791	1'511
70-71	312	6 513	40	3'138	0.481	78	3'932'756	8'729	3'941'485	1'256
71-72	345	9 594	51	4'979	0.518	97.6	6'713'598	3'957	6'716'335	1'348
72-73	345	14 063	52	5'639	0.400	108	8'321'293	14'149	8'335'442	1'478
73-74	572	17 610	65	9'291	0.527	142	13'248'061	4'440	13'252'501	1'426
74-75	470	19 328	81	10'845	0.561	133.8	12'837'155	1'070	12'838'225	1'183
75-76	544	15'728	84	5'890	0.628	117	7'815'707	29'089	7'844'796	793
76-77	468	17 767	85	11'500	0.647	135	15'598'723	27'850	15'626'573	1'358
77-78	436	17 781	85	12'748	0.613	154	15'051'197	2'982	15'054'179	1'180
78-79	487	21 632	94	13'580	0.627	144				

Annexe 14 : Rendements du riz de la SODAGRI, Récolte 1978

<u>Localité</u>	<u>Echantillon</u>	<u>Rendement (kg/ha)</u>
Médina Samba	1	2'900
Saré Waly	1	1'600
Kabendou	1	2'500
Kabendou	2	1'900
Diattafa	1	3'200
San Kagna	1	2'400
San Kagna	2	2'300
Saré Kareba	1	1'700
Anambé	1	3'500
Anambé	2	2'700

Annexe 15 : Exemple de questionnaire utilisé par la SODAGRI pour
le recrutement des paysans

Village : Médina Samba Balde

Nom de l'exploitant : M'Bouré M'Ballo

Cooperative de Anambé :

Désignation	Quantité	Désignation	Quantité
<u>Population</u>		<u>Equipement</u>	
Active	6	Semoirs	0
Hommes	4	Houes	0
Femmes	2	Charrue	0
Inactive	2	Polyculture	0
TOTAL	14	Ariana	0
		Charrette à cheval	0
		Charrette à boeufs	0
Traction	0	<u>Produits utilisés</u>	
Chevaux	0	Engrais arachides	0
Paire de boeufs	0	Engrais mil	0
Paire de genisses	0	Engrais riz	100 kgs
		Urée	150 kgs
		Phosphate	0
		8-18-27+5 S	185 kgs
<u>Semences</u>		<u>Surface</u>	
ONCAD	100 kgs	Disponible	4.75 ha
SODEFITEX		Cultivée	3.50 ha
SODAGRI	50 kgs	Arachides	0.25 ha
PERSONNELLES	100 kgs	Sorgho	1.25 ha
		Riz	0.50 ha
		Coton	1.25 ha
		Mais	0.25 ha

Annexe 16 : Questionnaire dans les villages

Date :

Village :

1. POPULATION DU CARRE

1.1. Chef de la concession :

1.2. Ethnie précise :

1.3. Lieu de naissance :

1.4. Date de son installation :

1.5. Population de la concession :

1.6. Nombre de ménages de la concession :

2. DISPONIBILITE DES TERRAINS

2.1. La majorité des champs a-t-elle été obtenue

- Par héritage :

- Par attribution :

2.2. Les champs sont-ils

- Dispersés :

- Groupés :

2.3. A quelle distance se trouve le champ le plus éloigné :

.....

2.4. Si vous avez besoin de plus de terrains, vous est-il possible d'en obtenir :

2.5. A quelle distance se trouvent les terres disponibles :

.....

2.6. Est-ce trop loin :

2.7. Comment s'organiserait-il si les terrains étaient loin de la concession :

3. CULTURES

3.1. Nous allons parler des cultures faites pendant le dernier hivernage (en cordes).

	Collectifs	Hommes	Femmes	Navétanes
A. Mil/Sorgho
B. Riz encadré ¹⁾
Riz non encadré
C. Maïs encadré
Maïs non encadré
D. Arachide ordinaire.....
Arachide semence
E. Coton
F. Autres cultures
G. Arbres fruitiers

1) Précisez l'encadrement : SODEFITEX ou SODAGRI

3.2. Pourquoi a-t-il plusieurs cultures de rente :

.....

3.3. Quelle rotation pratique-t-il :

.....

3.4. Combien d'années cultive-t-il avant de laisser en jachères :
.....
Pourquoi :

4. CONSOMMATION

4.1. Quelle nourriture préfère-t-il :
- pour lui-même :
- pour les enfants :
- pour les femmes :

4.2. Mange-t-il de la viande toutes les semaines :
- pour lui-même :
- pour les enfants :
- pour les femmes :

4.3. A-t-il du lait pendant la saison sèche :
.....
- Qui boit ce lait :

4.4. A la fin de l'allaitement, que donne-t-on à manger aux enfants :
.....
- Il y a-t-il un changement selon les saisons :

5. MOYENS DE PRODUCTION

5.1. Sur quelles cultures mettez-vous des engrais : Par qui :
- Mil/Sorgho
- Arachide
- Coton
- Riz
- Maïs

5.2. Disposez-vous de suffisamment d'engrais :

.....

Si non, pour quelle raison :

.....

5.3. Quels sont les animaux de la concession :

	Nombre	Travaux
- Paire de boeufs :
- Chevaux
- Anes

5.4. Louez-vous des animaux de trait :

.....

A quel prix :

Pourquoi n'avez-vous pas vos propres animaux :

.....

5.5. De quel matériel disposez-vous dans la concession :

- Charrue
- Houe
- Herse/Canadien
- Semoir coton
- Semoir super-éco
- Butteur/Billonneur.....
- Souleveur arachide.....
- Autres
- Charette

5.6. Louez-vous du matériel :

.....

A quel prix :

Pourquoi :

6. ELEVAGE

6.1. En cas de nécessité, est-il difficile de vendre des

Pourquoi :

- Moutons :
- Bovins :
- Chevaux :
- Anes :

6.2. Est-il possible de gagner de l'argent avec les animaux et de vivre
comme avec les cultures de rente :

.....
Pourquoi :

7. TRAVAIL

7.1. Combien de personnes travaillent dans la concession :

- Hommes de la concession :
- Navétanes :
- Femmes de la concession :
- Enfants de la concession (11 à 15 ans) :

7.2. Il y a-t-il des travaux réalisés en Kilé pour la concession :

.....
Quels travaux :

7.3. Il y a-t-il des travaux qui ont été réalisés en commun avec d'autres
villages :

.....
Serait-il possible de le faire :

7.4. Il y a-t-il dans la concession des personnes qui sont allées à l'ex-
térieur gagner de l'argent :

.....

7.5. Combien de temps avant l'accouchement les femmes enceintes cessent-elles de travailler dans les champs :

.....

Après leur accouchement quand recommencent-elles à travailler aux champs :

7.6. Il y a-t-il eu des gens malades la saison dernière :

.....

Combien de temps :

7.7. Combien d'enfants a-t-il :

- Vivants : Morts :

8. SCOLARISATION

8.1. Combien il y a-t-il d'enfants dans la concession entre 6 et 12 ans

.....

- Lesquels vont à l'école :

- Garçons :

- Filles :

Pourquoi il y en a-t-il pas plus qui vont à l'école :

.....

8.2. Combien d'autres membres de la concession sont allés à l'école :

.....

8.3. Connaissent-ils l'alphabétisation :

9. ORGANISATION

9.1. Est-il membre d'une coopérative :

.....
Depuis quand :
Pourquoi non :

9.2. Quels sont les services rendus par la coopérative :

.....

9.3. Est-il satisfait de sa coopérative :

.....
Pourquoi :

9.4. La coopérative pourrait-elle faire autre chose :

.....

9.5. Qui sait lire la bascule :

- Dans la concession :
- Dans le village :

9.6. Qui dans le village est capable de contrôler les comptes de la coopérative :

.....

10. ATTITUDE PAR RAPPORT AU PROJET

10.1. Connait-il le but de l'encadrement de SODAGRI :

.....

10.2. La SODAGRI veut-elle faire autre chose que l'encadrement :

.....

10.3. S'il y a du travail salarié, "pendant l'hivernage", en qualité de manoeuvre, combien de personnes de la concession seraient-elles intéressées : Et Qui :

.....

10.4. Si des terres étaient défrichées et labourées au tracteur autour du Vendou, seraient-ils intéressés la première année à les cultiver en remboursant le montant du travail :

.....

10.5. Si la SODAGRI proposait chaque année de labourer vos terres, contre remboursement, seriez-vous intéressés :

.....

10.6. Préférez-vous préparer vos terres vous-mêmes, en culture attelée, ou préférez-vous les faire labourer chaque année par la SODAGRI :

.....

10.7. Si vous aviez le choix entre : intensifier vos cultures autour du village, ou cultiver du riz autour du Vendou, que préféreriez-vous

.....

10.8. Si la SODAGRI installe des rizières, pensent-ils que le bétail aura encore assez de fourrage :

.....

- Si oui, comment :

- Si non, que faut-il faire :

FIGURES

LISTE DES FIGURES

- Figure 5 - 1 SITUATION GENERALE (FRONTISPICE)
- Figure 5 - 2 PLAN DE SITUATION
- Figure 5 - 3 LIMITES ADMINISTRATIVES ET INFRASTRUCTURE
- Figure 5 - 4 LA REGION DU RESERVOIR



BARRAGE NIANDOUBA
CRN 37.00 (PHASE II)

BASSIN DE COMPENSATION
V = 400 000 m³ (PHASE IV)

STATION DE POMPAGE
Q = 8 m³/s (PHASE IV) 12 m³/s (PHASE V)

BARRAGE DE GARDE
(PHASE II)

CHENAL DAMENEE
(PHASE I)

STATION DE POMPAGE
Q = 11,25 m³/s (PHASE II)
Q = 18,75 m³/s (PHASE III)

BARRAGE DU CONFLUENT
CRN 23.00 (PHASE I)

STATION DE POMPAGE PROVISoire
Q = 3,75 m³/s (PHASE I)

STATION DE POMPAGE
Q = 5,4 m³/s (PHASE III)

4780 ha

3995 ha

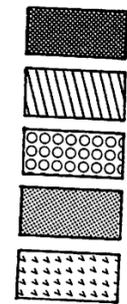
3020 ha

1420 ha

3050 ha

LEGENDE

AMENAGEMENT PHASE



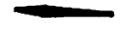
" "

" "

" "

" "

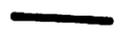
BARRAGE



STATION DE POMPAGE



CANAL PRINCIPAL



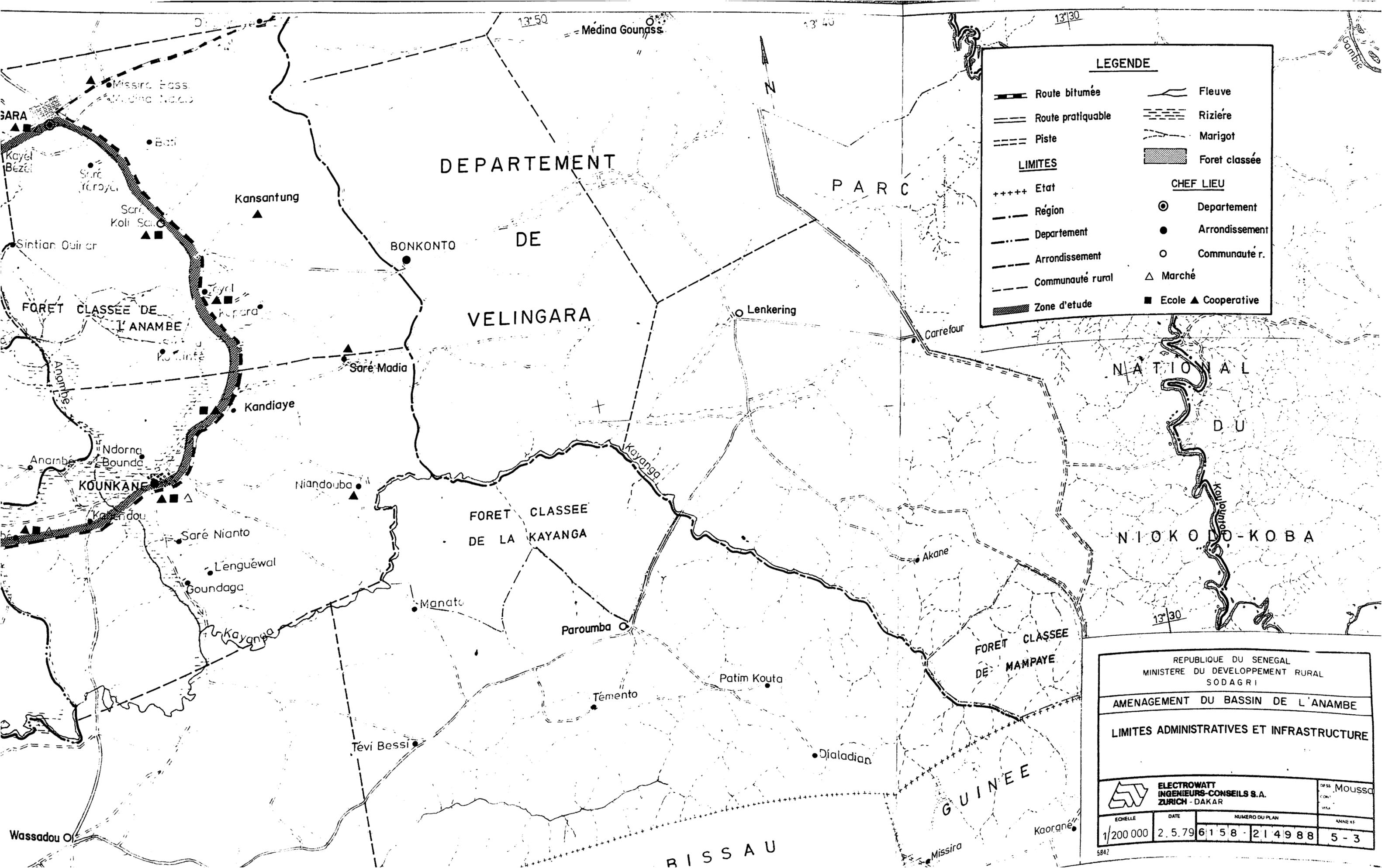
REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'AN

PLAN DE SITUATION

ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR

ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN
1:100000	DEC. 79	6158-209003



LEGENDE

- Route bitumée
- Route praticable
- Piste
- LIMITES
- Etat
- Région
- Département
- Arrondissement
- Communauté rural
- Zone d'étude
- Fleuve
- Rizière
- Marigot
- Forêt classée
- CHEF LIEU
- Département
- Arrondissement
- Communauté r.
- Marché
- Ecole
- Cooperative

REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

LIMITES ADMINISTRATIVES ET INFRASTRUCTURE

ELECTROWATT
 INGENIEURS-CONSEILS S.A.
 ZURICH - DAKAR

ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN		ANNEE
1/200 000	2.5.79	6158	214988	5-3

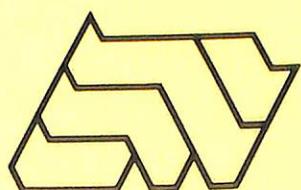
5842

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME III

RAPPORT 6 AGRONOMIE



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR 1980

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	LA SITUATION AGRICOLE DU BASSIN	6 - 1
1.1	La population agricole	6 - 1
1.2	Le régime foncier	6 - 2
1.3	L'occupation des sols	6 - 2
1.4	Les cultures pratiquées	6 - 3
1.5	L'encadrement de la production agricole	6 - 4
	1.5.1 La SO.DE.FI.TEX.	6 - 4
	1.5.2 L'ONCAD	6 - 5
	1.5.3 La SODAGRI	6 - 6
	1.5.4 Le service de l'Elevage	6 - 6
	1.5.5 Le centre de formation de paysans pilotes de Kérévane	6 - 6
1.6	La production végétale	6 - 6
1.7	L'élevage	6 - 7
1.8	L'économie de la production agricole	6 - 8
	1.8.1 La valeur brute de la production disponible	6 - 8
	1.8.2 Le bilan alimentaire du bassin de l'Anambé	6 - 9
	1.8.3 Le budget d'exploitation- type	6 - 9
	1.8.4 Les revenus nets des cultures par ha	6 - 10
	1.8.5 Le revenu net du carré-type	6 - 10
	1.8.6 L'emploi de la main-d'oeuvre paysannale	6 - 11
2.	L'AGRICULTURE IRRIGUEE	6 - 12
2.1	Ressources et contraintes	6 - 12
	2.1.1 Potentialités de la production agricole	6 - 12
	2.1.2 Les aptitudes culturales des terres	6 - 13
	2.1.3 Ressources en eau	6 - 14

TABLE DES MATIERES

2.2	Plan d'aménagement	6 - 15
	2.2.1 Le schéma directeur de l'aménagement	6 - 15
	2.2.2 Les systèmes d'exploitation	6 - 16
2.3	Choix des cultures et des assolements	6 - 17
2.4	Superficies cultivées	6 - 19
2.5	Rendements	6 - 20
	2.5.1 Les rendements potentiels des cultures	6 - 20
	2.5.2 Rendements projetés	6 - 21
2.6	Besoins en eau des cultures	6 - 23
	2.6.1 Evapotranspiration potentielle	6 - 23
	2.6.2 Besoins en eau pour les irrigations complémentaires d'hivernage	6 - 25
	2.6.3 Besoins en eau de contre saison	6 - 26
3.	AGRONOMIE	6 - 29
3.1	Les recommandations techniques	6 - 29
	3.1.1 Les niveaux techniques	6 - 29
	3.1.2 Le calendrier agricole	6 - 30
	3.1.3 Le choix des variétés	6 - 31
	3.1.4 La fertilisation	6 - 32
	3.1.5 Les techniques culturales	6 - 33
	3.1.6 Récapitulation des rendements et des besoins en intrants par culture	6 - 38
3.2	Les exploitations paysannes	6 - 38
	3.2.1 L'établissement des exploitations	6 - 38
	3.2.2 La taille des exploitations	6 - 38
	3.2.3 Les superficies cultivées par exploitation-type	6 - 39
	3.2.4 L'équipement des exploitations	6 - 40

TABLE DES MATIERES

	3.2.5 Les productions et les besoins en intrants des exploitations-type	6 - 41
	3.2.6 L'entretien du réseau d'irrigation	6 - 41
3.3	Les fermes mécanisées	6 - 42
	3.3.1 Les unités de production	6 - 42
	3.3.2 La production d'une ferme de 1 200 ha	6 - 42
	3.3.3 Le choix du matériel agricole	6 - 43
	3.3.4 Les besoins en matériel agricole	6 - 46
	3.3.5 Les besoins en main-d'oeuvre	6 - 48
	3.3.6 Les besoins en bâtiments, installations et équipements	6 - 48
	3.3.7 Les véhicules	6 - 50
	3.3.8 L'atelier mécanique central	6 - 50
4.	L'ECONOMIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES	6 - 51
4.1	Les prix	6 - 51
4.2	L'économie des exploitations paysannes	6 - 52
	4.2.1 Les revenus par culture	6 - 52
	4.2.2 Les budgets des exploitations types	6 - 54
	4.2.3 Estimation de l'autoconsommation	6 - 55
4.3	L'économie d'une ferme mécanisée de 1 200 ha	6 - 57
	4.3.1 Généralités	6 - 57
	4.3.2 Les investissements	6 - 57
	4.3.3 Détermination des amortissements	6 - 59
	4.3.4 Les charges d'exploitation	6 - 60
	4.3.5 Le produit brut	6 - 64
	4.3.6 Le compte d'exploitation	6 - 65
	4.3.7 Besoins d'investissement	6 - 66
	4.3.8 Cash flow financier	6 - 66
4.4	Comparaison des coûts de production du riz en cultures paysannale et mécanisée	6 - 67
4.5	Production globale du projet	6 - 68

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 6 - 1	PROGRAMME D'AMENAGEMENT DES ZONES IRRIGUEES
Tableau 6 - 2	CULTURES, ASSOLEMENTS ET SUPERFICIES POUR LES PERIMETRES IRRIGUES
Tableau 6 - 3	RECAPITULATION DES RENDEMENTS ET DES INTRANTS A L'HECTARE
Tableau 6 - 4	RENDEMENTS DU RIZ POUR LES PERIMETRES IRRIGUES AVEC CONTROLE COMPLET DES APPORTS EN EAU : BASSIN DU FLEUVE SENEGAL
Tableau 6 - 5	EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE E_0 ET EVAPORATION D'UNE SURFACE LIBRE E_0
Tableau 6 - 6	BESOINS EN EAU DES CULTURES
Tableau 6 - 7	CALENDRIERS DES TRAVAUX CULTURAUX EN CULTURE IRRIGUEE
Tableau 6 - 8	PRIX DES PRODUITS AGRICOLES, DES BATIMENTS ET DES SALAIRES
Tableau 6 - 9	COMPARAISON DES REVENUS NETS DES CULTURES EN PAYSANNAT (PRIX AU PRODUCTEUR)
Tableau 6 - 10	RECAPITULATIF DES CHARGES D'EXPLOITATION - FERME DE 1 200 HA
Tableau 6 - 11	FERMES MECANISEES - CASH FLOW BRUT
Tableau 6 - 12	PRODUCTION GLOBALE

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	EVOLUTION DE LA PRODUCTION AGRICOLE
Annexe 2	ENQUETES VILLAGEOISES
Annexe 3	BILANS ALIMENTAIRES
Annexe 4	TEMPS DE TRAVAUX EN PAYSANNAT
Annexe 5	REVENU DES CULTURES EN PAYSANNAT
Annexe 6	REVENU DES EXPLOITATIONS PAYSANNALES
Annexe 7	MATERIEL AGRICOLE DES FERMES MECANISEES
Annexe 8	COUTS DES FERMES MECANISEES
Annexe 9	CALCULS DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE
Annexe 10	FICHES CULTURALES
Annexe 11	DETERMINATION DU NOMBRE DE JOURS UTILISABLES PENDANT LA SAISON DES PLUIES
Annexe 12	COUTS DES LABOURS MECANISES A FAÇON
Annexe 13	PRIX ECONOMIQUES

LISTE DES FIGURES

- Figure 6 - 1 PLAN DE SITUATION (VOIR FIGURE 5-2)
- Figure 6 - 2 EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE ET PLUIE UTILE
- Figure 6 - 3 COEFFICIENTS DE CULTURE POUR RIZ ET MAIS JAUNE
- Figure 6 - 4 BESOINS EN EAU A LA PARCELLE POUR RIZ ET MAIS
- Figure 6 - 5 ASSOLEMENTS

1. LA SITUATION AGRICOLE DU BASSIN

1.1 La population agricole

La population totale du bassin de l'Anambé est évaluée à 44 000 habitants en 1979. Elle est essentiellement rurale. Seule Vélingara présente un caractère urbain et une partie de sa population ne se consacre pas à l'agriculture. En appliquant le taux moyen de superficie cultivée par habitant (voir paragraphe 1.3) à l'espace cultivé directement dépendant de Vélingara, on en déduit que 40 % de sa population est agricole, soit près de 4 000 personnes. On peut considérer que les 34 000 personnes restantes qui se répartissent en villages dans le bassin sont tous des agriculteurs. La population agricole du bassin s'élève donc à 38 000 personnes.

Les données démographiques, qu'elles proviennent des listes administratives ou du recensement de 1976 ne concernent que la population résidente. Elles ne font pas apparaître la population saisonnière (les navétanes) qui s'établissent pendant les 6 mois de la campagne agricole.

Ce mouvement saisonnier, en provenance de Guinée est ancien et peut varier d'une année à l'autre selon la conjoncture politico-économique. L'enquête menée en 1979 dans 3 villages du bassin (voir Annexe 2) fait apparaître qu'ils représentaient en moyenne 14 % de la population agricole enquêtée. A défaut de donnée plus approfondie on retiendra que la population navétane est d'environ 5 000 personnes.

D'après le recensement démographique de 1976, la structure de la population résidente se présente comme suit dans le département de Vélingara :

Groupe d'âges	masculin	féminin	Total
0 - 14 ans	22,1	21,0	43,1
15 - 64 ans	26,9	26,6	53,5
+ 65 ans	2,2	1,2	3,4
Ensemble	51,2	48,8	100

Les actifs (15 à 64 ans) représentent 53,5 % de la population totale résidente, également répartis entre les deux sexes, soit environ 20 000 personnes.

Les 5 000 navétanes représentent donc un supplément de 25 % de la population active.

1.2 Le régime foncier

Les villages sont délimités par leur espace agricole et pastoral qui constitue leur terroir. Cette unité territoriale est à la disposition exclusive de la communauté villageoise et est placée sous l'autorité et la responsabilité du chef de village. Sur ces terres appropriées par le village, les familles et les individus marquent leurs droits par le défrichement et l'occupation. Tant qu'ils exploitent leurs terres ils en conservent le droit d'usage. Lorsque c'est le carré qui détient le droit, c'est le chef de carré qui est chargé de la gestion des terres défrichées en commun. Il procède à la répartition de celles-ci entre champs vivriers collectifs et champs de culture de rente personnels. En principe l'héritage foncier se fait de père en fils.

Au terme de la loi du Domaine National, toute terre sans titre foncier, ce qui est le cas de toute la terre rurale, appartient au Gouvernement national.

1.3 L'occupation des sols

Il n'est pas possible de déterminer les superficies agricoles du bassin à partir des statistiques des services agricoles car le découpage administratif ne correspond pas aux limites du bassin et les données sont peu fiables.

On dispose de trois couvertures aériennes : celles de 1954 et 1970 couvrent l'ensemble du bassin et celle de 1978 couvre le centre du bassin (55 000 ha). Par comparaison de ces deux dernières couvertures il apparaît que les superficies défrichées (cultures et jachères) ont augmenté de 2,1 % par an sur le centre du bassin. Ce taux est inférieur à celui de l'augmentation de population, ce qui pourrait s'expliquer par l'augmentation des cultures au détriment des jachères. En extrapolant à l'ensemble du bassin, on en déduit une superficie agricole de 37 000 ha environ (cultures et jachères).

La part des jachères varie de 0 à 50 % selon les régions du bassin. En retenant un taux de 30 % de jachères, les cultures couvrent environ 26 000 ha et les jachères 11 000 ha.

Les cultures sont surtout concentrées sur le plateau, à la périphérie du bassin. Le reste du bassin (73 000 ha) est essentiellement utilisé pour le pâturage du bétail. La plus grande partie est boisée dont 6 200 ha constituent la forêt classée de l'Anambé.

Le centre du bassin en-dessous de la cote 21 m est une zone de terres à herbage qui est inondée pendant environ quatre mois lors de la saison des pluies. Elle couvre à peu près 2 500 hectares, et constitue avec celles qui sont boisées et qui se trouvent à basse altitude autour de la plaine centrale, une importante source de pâturage pendant la saison sèche. Il a été estimé (SOMIVAC 1978) que le bassin de l'Anambé et les vallées de l'Anambé et de la Kayanga représentent 40 % des ressources en pâturage de saison sèche de la Haute-Casamance.

L'espace se partage donc ainsi :

- cultures	:	26 000	ha
- jachères	:	11 000	ha
- plaine boisée	:	66 600	ha
- forêt classée de l'Anambé	:	3 900	ha
- centre inondable	:	<u>2 500</u>	ha
- bassin total	:	110 000	ha

La superficie cultivée par habitant agricole résident est de 0,68 ha. Si on tient compte de la population navétane, la superficie est de 0,60 ha.

La superficie cultivée par actif non pondéré (personnes des deux sexes âgées de 15 à 64 ans) est de 1,3 ha ou de 1,04 ha en tenant compte des navétanes.

1.4 Les cultures pratiquées

Depuis 1960 les superficies des cultures vivrières en Haute Casamance ont augmenté en moyenne de 4 % par an, celles de l'arachide de 1,8 et celles du

coton (depuis 1965) de 15 % (d'après le Plan Directeur de Casamance, SOMIVAC). Compte tenu de la stagnation de leurs rendements, les productions vivrières ont donc progressé au taux d'augmentation de la population. Par contre la production cotonnière a connu un essor remarquable, dû plus à l'augmentation des superficies plantées que des rendements. Cette disproportion des évolutions est le résultat d'un effort d'encadrement exclusivement concentré sur le coton au cours des dernières années.

Cette situation se retrouve dans les statistiques agricoles de l'arrondissement de Kounkané (Annexe 1 - tableau 1) et de la SO.DE.FI.TEX. (Annexe 1 - tableau 2).

L'assolement connaît des fluctuations annuelles dues aux conditions climatiques de la campagne précédente, à la politique des prix et à l'afflux de main-d'oeuvre saisonnière (surtout pour les cultures de rente). L'assolement retenu pour définir la situation actuelle résulte de la comparaison de celui des enquêtes menées dans le Bassin portant sur la campagne 1978/79 et de celui des services agricoles pour la Campagne 1977/78 sur l'ancien arrondissement de Kounkané.

Cultures	Assolement	Superficies cultivées dans le Bassin de l'Anambé
Mil et Sorgho	35 %	9 100 ha
Maïs	5 %	1 300 ha
Riz	5 %	1 300 ha
Arachide	29 %	7 540 ha
Coton	26 %	<u>6 760 ha</u>
		26 000 ha

Cultures vivrières et cultures de rente se partagent également l'espace. La riziculture est à ce niveau encore marginale.

1.5 L'encadrement de la production agricole

1.5.1 La SO.DE.FI.TEX.

La SO.DE.FI.TEX. poursuit depuis 1974 l'action de développement de la culture cotonnière démarrée par la C.F.D.T. en 1964.

Un encadrement dense et efficace a permis de faire passer les superficies

plantées en coton dans le département de Vélingara de 1 000 ha en 1968 à 13 000 ha en 1977 ; la production augmentant de 1 700 à 15 600 tonnes (voir Annexe 1 - tableau 2).

La production cotonnière du bassin de l'Anambé représente environ 20 % de la production nationale. Les 6 760 ha de coton estimés (campagne 1978/79) sont suivis par un réseau dense de 47 encadreurs de base (près de 150 ha/encadreur) qui assurent l'approvisionnement en intrants, le suivi technique des cultures et la commercialisation. Une égreneuse de coton d'une capacité de 18 000 tonnes de coton-graine est installée à Vélingara.

Par ailleurs la SO.DE.FI.TEX., dans le cadre de ses nouvelles activités de société de développement régional sur la Haute Casamance et le Sénégal Oriental est amenée à diversifier ses actions. Sur Vélingara, elle a suivi 68 ha de maïs, 167 ha de riz et 1 130 ha de multiplication de semences d'arachide (pour le compte des services semenciers).

La SO.DE.FI.TEX. estime que l'implantation du coton a atteint son maximum dans le bassin de l'Anambé et elle a l'intention d'intensifier son action sur Pakour au Sud du département et de développer les cultures céréalières.

1.5.2 L'ONCAD

Vingt quatre coopératives se trouvent dans le bassin.

L'ONCAD assure à travers les coopératives la vente à crédit des semences d'arachide, des engrais et du matériel de culture (voir Annexe 1 - tableau 3). Ramenées aux surfaces plantées, les doses d'engrais sont très faibles : de 3 à 19 kg/ha pour l'arachide et de 1 à 10 kg/ha pour le mil et le sorgho. Les principaux matériels vendus sont, par ordre d'importance, les charrues, les charrettes à âne, les semoirs et les houes ainsi que des boeufs.

L'ONCAD assure en outre la collecte de l'arachide. Les quantités commercialisées pour les coopératives du bassin se situent autour de 5 000 tonnes ce qui ne représenterait que 60 % de la production estimée. Les coopératives sont dans une situation chronique d'endettement qui limite considérablement leurs capacités à acquérir les facteurs de production.

La tutelle et le pouvoir de l'ONCAD sur les coopératives a souvent permis des abus qui ont contribué à déprécier le mouvement coopératif et à développer la méfiance des agriculteurs.

1.5.3 La Sodagri

La Sodagri a débuté ses actions d'encadrement en 1978. Ses objectifs pour la campagne 1979/80 sont de 1 518 ha de riz, 249 ha de maïs et 9 ha de sorgho en paysannat. Elle dispose à cet effet de 10 encadreurs de base. Sur un périmètre pilote de 100 ha sont menés des essais ainsi que de la riziculture en régie mécanisée.

1.5.4 Le service de l'Elevage

Le service de l'Elevage assure essentiellement le suivi sanitaire des troupeaux et procède à des vaccinations périodiques et massives.

1.5 Le centre de formation de paysans pilotes de Kérévane

Créé en 1969, sous la tutelle de la Promotion Humaine, le centre assure la formation de paysans installés au centre pendant 9 mois. Sa capacité est de 32 paysans par an. La formation porte sur les techniques culturales, la conduite de l'élevage et la gestion de l'exploitation. 200 paysans ont été formés pour les régions de Kolda et de Vélingara.

Il apparaît que l'encadrement de la production est trop sectoriel et privilégié une seule spéculation (soit le coton, soit l'arachide, soit le riz) et ne prend pas en compte l'ensemble de l'exploitation pour optimiser les rotations, les équipements, le travail. De même l'élevage n'est pas intégré aux productions végétales.

1.6 La production végétale

La plupart des agriculteurs du bassin possèdent des animaux de trait (surtout des boeufs) et des charrues. Mais l'équipement en semoirs et en matériel d'entretien des cultures (sarclage, buttage) ou de récolte (souleveuse) est insuffisant, hétéroclite et en assez mauvaise condition. D'après la SO.DE.FI.TEX seulement 20 % des superficies de coton sont entretenues mécaniquement. L'entretien est donc encore réalisé manuellement et constitue le goulot d'étranglement principal, d'autant qu'il se situe en pleine saison des pluies, lorsque les jours de travail au champ sont réduits. La plupart des semis sont aussi réalisés à la main.

L'utilisation des intrants agricoles est très inégale. La SO.DE.FI.TEX. les livre gratuitement aux planteurs de coton et répercute leur coût dans le prix d'achat du coton dont elle a le monopole. Les semences améliorées, les engrais (150 kg de 8-18-27 et 50 kg d'urée à l'ha), et 6 à 8 traitements phytosanitaires sont effectivement appliqués sur l'ensemble de la culture cotonnière. Les intrants pour les autres cultures sont commercialisés à crédit par l'ONCAD par la voie des coopératives. Ses quantités vendues chaque année varient selon leur état d'endettement. Ramenés aux surfaces semées sur le département de Vélingara, les quantités d'engrais varient de 1 à 20 kg/ha.

La Sodagri fournit à l'hectare de riz : 100 kg de semence, 200 kg de 8-12-27 et 100 kg d'urée.

En appliquant les rendements moyens fournis par les services de l'agriculture, la production du bassin est la suivante :

Cultures	Assolements (%)	Superficie (ha)	Rendement (t/ha)	Production (t)
Mil	12	3 120	0,95	2 964
Sorgho	23	5 980	1,0	5 980
Maïs	5	1 300	0,8	1 040
Riz	5	1 300	1,2	1 560
Arachide	29	7 540	1,1	8 294
Coton	26	<u>6 760</u>	1,2	8 112
		26 000		

1.7 L'élevage

Les agriculteurs du Bassin sont en majorité Peulhs et ont une longue pratique de l'élevage. Les troupeaux représentent un capital que l'on améliore en période de prospérité et qui permet de faire face aux besoins exceptionnels (période de soudure avant les premières récoltes, fêtes, dotes, etc.). La consommation de viande reste cependant très faible.

Les boeufs sont utilisés comme animaux de trait. Les espaces non cultivés constituent les zones naturelles de parcours mais ont un potentiel insuffisant en saison sèche pour la charge pratiquée. Il s'en suit un surpâturage et un

amaigrissement des animaux à cette époque. Cependant les résidus de récolte procurent un appoint alimentaire.

Le nombre approximatif de bétail dans le bassin de l'Anambé est indiqué ci-dessous (d'après les services de l'Élevage).

Espèces	UBT/animal*	Nombre d'animaux dans le bassin	Nombre d'UBT
Bovins	0,8	64 000	51 200
Ovins)	0,1	55 000	5 500
Caprins)			
Chevaux	1,2	500	600
Anes	0,5	<u>3 000</u>	<u>1 500</u>
		122 500	59 000

* U.B.T. : Unité de Bétail Tropical, correspondant à un animal de 250 Kg vif.

Les bovins sont de race N'Dama du type taurin trypanorésistant mais le métissage avec le zébu Gobra est manifeste. Les boeufs sont utilisés pour la traction animale.

Le taux de fécondité des vaches est estimé à 60 %. La mortalité des jeunes veaux est de 25 % les 6 premiers mois et de 10 % par an jusqu'à l'âge adulte.

Les services de l'élevage estiment le taux d'exploitation du troupeau à 10 % et sa croissance annuelle à 1,6 %.

Les services de l'élevage procèdent à des vaccinations massives contre la peste bovine et la péripneumonie. Les principales maladies sont d'ordre parasitaire.

1.8 L'économie de la production agricole

1.8.1 La valeur brute de la production disponible

La valeur disponible correspond à la production diminuée des semences et des pertes en cours de conservation (15 % pour les céréales et 10 % sur l'arachide)

Culture	Surface ha	Disponible/ha t/ha	Disponible total t	Prix FCFA/kg	Valeur millions FCFA
Mil, sorgho	9 100	0,84	7 644	40	305,8
Maïs	1 300	0,66	858	37	31,8
Riz	1 300	0,94	1 222	41,5	50,7
Arachide	7 540	0,90	6 786	45,5	308,8
Coton	<u>6 760</u>	1,20	8 112	55	<u>446,2</u>
Total	26 000				1 143,3

La valeur brute de l'élevage peut être estimée en appliquant un taux d'exploitation de 10 %.

Soit $59\,000 \text{ U.B.T} \times 250 \text{ kg} \times 10\% = 1\,475\,000 \text{ kg vif/an}$. A 200 FCFA/kg vif cela fait 295 millions de FCFA. Le lait représente une valeur qu'il n'est pas possible d'estimer car une grande partie est consommée par les veaux.

La valeur brute totale de la production agricole disponible s'élève donc à 1 438 millions de FCFA, soit 38 000 FCFA/personne par an. La part des cultures est prépondérante (80 %), les cultures de rente en représentant les deux tiers.

1.8.2 Le bilan alimentaire du bassin de l'Anambé

Le bilan en Annexe 3 montre que sur la base des besoins minimaux établis par l'ORANA, la production totale couvre juste les besoins de base en année normale. Le bassin de l'Anambé est donc autosuffisant en céréales mais n'en exporte pas. Il n'y a pas de manque quantitatif de protides. Ce bilan quantitativement équilibré en année normale, ne doit pas masquer les périodes difficiles de soudure et d'éventuels déséquilibres qualitatifs.

1.8.3 Le budget d'exploitation - type

La base de production est le carré ; la terre est répartie sous l'autorité du chef de carré, les cultures vivrières sont cultivées en commun pour satisfaire l'ensemble des besoins du carré, mais les cultures de rente sont cultivées individuellement. Le matériel agricole est commun. La taille des carrés varie considérablement. Pour les besoins de l'étude de factibilité il a été retenu

un carré-type correspondant à la moyenne des carrés enquêtés et dont la structure reflète la situation générale du bassin. Il comprend 16 résidents (9 âgés de plus de 15 ans et 7 enfants de moins de 15 ans) et 2 navétanes. Le contrat de navétane consiste en 3 jours de travail par semaine pour le chef de carré en échange de quoi ce navétane dispose de terres de logement et de nourriture. Les navétanes ne pratiquent pour leur compte que les cultures de rentes (arachide et coton).

La force de travail correspond à 10,2 actifs pondérés (avec les coefficients de 1 par homme de plus de 15 ans, 0,6 par femme de plus de 15 ans et 0,4 par enfant de 12 à 14 ans).

La superficie cultivée est de 11 ha, soit 1,1 ha par actif pondéré.

Le carré-type possède un troupeau équivalent à 25 UBT dont 2 paires de boeufs.

1.8.4 Les revenus nets des cultures par ha

Dans la situation actuelle les revenus nets par culture se présentent ainsi en prix financiers (détail en annexe 5)

Culture	Revenu net FCFA	Homme-jours/ha	Revenu net/homme-jour FCFA
Riz	43 412	59	736
Maïs	26 622	72	370
Sorgho	37 522	87	431
Mil	35 562	84	423
Arachide	43 272	108	400
Coton	63 762	139	459

En tant que culture de revenu, le coton rapporte le plus à l'hectare. Le riz et l'arachide se situent au même niveau ensuite. Mais le riz réclame peu de travail et il valorise bien mieux la journée de travail que le coton. Le riz est donc attractif, mais il subit deux inconvénients : c'est la culture la plus sensible à la sécheresse et les terres rizicultivables sont éloignées des habitations.

1.8.5 Le revenu net du carré-type

La combinaison des cultures permet de dégager un revenu net de 500 000 FCFA environ par carré-type (voir Annexe 6 - tableau 1).

Le travail est valorisé à 436 FCFA par équivalent homme-jour, ce qui est proche du salaire de base pratiqué à Vélingara.

Ramené à l'hectare, le revenu moyen est de 45 552 FCFA.

1.8.6 L'emploi de la main-d'oeuvre paysannale

Les 10,2 actifs pondérés représentent un potentiel annuel de 2 760 homme-jours sur la base de 25 jours/mois et compte tenu de la présence des 2 navétanes la moitié de l'année. Les 1 148 h.j. nécessaires aux cultures du carré (voir Annexe 4 - tableau 1) n'occupent que 42 % de la main-d'oeuvre disponible. Ceci met en évidence le sous-emploi considérable de la population agricole dont l'activité essentielle demeure l'agriculture.

Du fait du calendrier agricole, l'emploi varie considérablement. Deux périodes de pointe se situent en Juillet-Août (derniers semis et surtout sarclages) et Novembre-Décembre (récolte du coton). Voir le schéma Annexe 4. Comme les jours de pluies en Juillet et Août limitent les jours de travail possible, la capacité de travail des exploitations est saturée pendant ces deux mois. Ceci explique que dans les conditions actuelles, les agriculteurs ne peuvent pas cultiver plus de 1,1 ha par actif. L'amélioration proviendrait de semis plus précoces, de sarclages mécaniques ou de désherbage chimique (si leur coût est acceptable).

Par contre les périodes Septembre-Octobre et Février à Avril sont pratiquement sans activité agricole.

Il en résulte que dans le cadre du projet d'irrigation, si les conditions de production sur les terres de plateaux restent inchangées, un surcroît important de main-d'oeuvre ne peut pas être dégagé pour les cultures d'hivernage, alors que la main-d'oeuvre est totalement disponible pour les cultures de contre-saison. La main-d'oeuvre nécessaire aux nouvelles cultures aménagées par le projet proviendra de l'augmentation naturelle de population, et/ou des actifs actuels qui délaisseront alors en partie leurs cultures traditionnelles et/ou d'une main-d'oeuvre venant de l'extérieur du bassin (navétanes par exemple).

2. L'AGRICULTURE IRRIGUEE

2.1 Ressources et contraintes

2.1.1 Potentialités de la production agricole

La faiblesse relative du niveau de production ainsi que de celui de la consommation constaté dans le bassin de l'Anambé ne résulte pas nécessairement d'une indigence des ressources productives disponibles. L'absence d'utilisation intégrale des potentialités agricoles provient plus sûrement de la fixation d'un objectif dont la réalisation n'exige pas la mise en oeuvre de la totalité des ressources existantes. En fait si les cultivateurs de la région de l'Anambé exploitent efficacement leurs terres en fonction des conditions naturelles c'est bien qu'ils peuvent atteindre leurs objectifs de production sans utiliser toutes les terres du bassin, sans mettre en oeuvre toutes les forces de travail disponibles et sans formation de capital.

La zone du projet de l'Anambé possède un potentiel tout à fait favorable à un développement agricole intensif, une fois les contraintes d'eau levées grâce à l'introduction de l'irrigation. Le climat autorise des cultures tout au long de l'année et l'aptitude culturale des terres permet d'envisager des rendements élevés. L'eau, grâce aux aménagements proposés, se trouve en quantité suffisante pour sécuriser et approvisionner les cultures sur l'ensemble du bassin. Enfin, le sous emploi caractérisant la main-d'oeuvre disponible en dehors des périodes de pointe des travaux agricoles permet son utilisation dans le cadre des aménagements prévus.

L'obtention d'une production optimale devient dès lors en grande partie un problème d'ordre technique : il s'agit d'employer dans les périmètres aménagés les intrants nécessaires aux cultures, tels que des variétés améliorées, une fertilisation adéquate, des traitements phytosanitaires et de lutte contre les adventices, ainsi que des façons culturales et méthodes de maîtrise d'eau modernes.

Au Sénégal ainsi que dans des pays voisins, aussi bien au niveau de la recherche agricole que dans l'exploitation de grands périmètres, l'introduction

d'une telle technologie moderne a déjà été réalisée tant en culture pluviale qu'irriguée.

2.1.2 Les aptitudes culturales des terres

Les terres à potentiel agricole favorable à l'introduction de la riziculture et d'autres cultures céréalières irriguées sont bien réparties sur l'ensemble de la zone étudiée. Leur amplitude ne limitera pas l'introduction et l'extension du projet d'irrigation.

Les caractéristiques pédologiques des sols ne limitent pas considérablement les potentiels de production ; par contre ils restreignent à la fois le choix des cultures et les techniques d'aménagement et de gestion pour l'obtention des rendements optimum.

Les principales caractéristiques de ces sols sont résumées dans les paragraphes suivants.

La structure des sols est en général bonne; les textures varient de grossières à fines dans les horizons supérieurs alors qu'elles sont plus fines dans les horizons inférieurs. Dans les conditions actuelles, il n'y a pas de problème majeur d'érosion.

Les sols sableux, du fait de leur faible capacité de rétention en eau et de leur basse fertilité doivent être irrigués et fertilisés beaucoup plus souvent que les sols à texture plus fine pour obtenir des rendements optimum. Les sols lourds sont extrêmement difficiles à travailler sans l'introduction de forte puissance de traction. Ils sont moyennement fertiles et possèdent de bonnes capacités de rétention en eau.

Les argiles dominantes sont du type kaolinite avec de fortes teneurs en sesquioxydes ce qui entraîne que les horizons inférieurs sont en général plus perméables que l'étude de leur texture ne le laisserait supposer.

Les sols des terres basses possèdent une texture plus fine où l'on note la présence de montmorillonite et de chlorite associée à de la kaolinite. Ces sols sont donc plus imperméables et leur capacité d'échange ionique est plus

élevée. Ce sont les sols les plus aptes à la riziculture.

Sur les terres plus élevées à drainage interne modéré seule une riziculture d'hivernage peut être envisagée. Par contre en contre-saison l'introduction de cultures céréalières moins exigeantes en eau s'avère plus rentable.

Sur les sols les plus perméables, l'introduction de la riziculture ne s'avérant pas économiquement rentable, seules des cultures de plateaux sont prises en considération.

Les teneurs en azote et en phosphate des sols du bassin sont en général faibles ; par contre leur réserve en potasse est suffisante. Les fertilisations azotées et phosphatées doivent donc se faire en fonction des cultures retenues, et comme la rétention en éléments fertilisants est plus faible pour les textures sableuses, les applications fertilisantes doivent être plus fractionnées. Après plusieurs années de culture certaines déficiences en particulier en oligo-éléments tels le zinc, le bore ou le soufre pourraient apparaître.

Du fait des conditions climatiques générales (pluviométrie modérée pendant quelques mois seulement de l'année et hautes températures), caractérisant l'altération du matériel parental, le pH des sols modérément acide (5,6 à 6,6) dans les horizons supérieurs devient plus acide dans le sous-sol (5,1 à 6,5). Ces valeurs de pH ne limitent aucunement l'obtention de haut rendement de production. Néanmoins la présence d'aluminium échangeable dans les sols les plus acides pourrait s'avérer toxique en particulier pour les cultures de plateaux à enracinement profond. Ce phénomène doit être suivi avec beaucoup d'attention pendant le cours des cultures.

2.1.3 Ressources en eau

L'approvisionnement en eau des périmètres assuré par les apports de la Kayanga permet de garantir les besoins en eau des cultures d'hivernage sur l'ensemble du projet. Néanmoins pour satisfaire les besoins en eau de contre-saison, les apports du bassin versant de la Kayanga restent très variables : en se basant à la fois sur l'analyse des apports enregistrés les années dernières au pont de Niapo et sur les études de corrélation effectuées sur d'autres rivières

à régime similaire, des périodes sèches de plusieurs années peuvent être prévues tous les 20 à 25 ans environ. Pendant ces périodes il est évident que les contraintes d'approvisionnement en eau limiteront les superficies emblavées en contre-saison et pourront même les réduire à zéro pendant les années des plus sévères sécheresses. En année moyenne, les apports de la Kayanga suffisent à une production normale. Il est donc possible à long terme de prévoir que les apports en eau seront suffisants 3 années sur 4 pour approvisionner en contre-saison les superficies aménagées.

2.2. Plan d'aménagement

2.2.1. Le schéma directeur de l'aménagement (voir figure 6-1)

Les apports de la Kayanga seront stockés par un barrage situé près du village de Niandouba. Grâce à un barrage-déversoir situé en aval du confluent de la Kayanga et de l'Anambé, les lachers du barrage de Niandouba seront refoulés dans le bassin inférieur de l'Anambé créant ainsi un plan d'eau. Une digue de protection contre les crues placée en travers de l'Anambé empêchera les eaux de crues de pénétrer dans le bassin supérieur de l'Anambé et de ce fait contribuera à maintenir le plan d'eau dans le bassin inférieur de l'Anambé.

Les canaux principaux d'irrigation situés sur les rives gauche et droite du bassin supérieur de l'Anambé seront alimentés par 2 stations de pompage sises aux extrémités de la digue de garde. Le système d'irrigation permettra à la fois l'irrigation par bassin de submersion de 15 555 ha de terres aptes à la riziculture (soit en double culture de riz, soit en combinaison avec des cultures de plateaux en saison sèche) et à la raie de 710 ha de terres polycultivables.

Les 16 265 hectares nets alimentés par irrigation se répartissent donc comme suit : 7 490 hectares sur la rive gauche et 8 775 sur la rive droite. Dans une première phase, une ferme-pilote irriguée de 1 000 hectares environ sera aménagée sur la rive droite près du village d'Anambé. Cette phase sera suivie d'un aménagement progressif, tout d'abord de la rive droite, ensuite de la rive gauche. Le programme de l'aménagement des terres irriguées est présenté en détail au tableau 6-1.

2.2.2 Les systèmes d'exploitation

Les aménagements hydro-agricoles des terres du bassin de l'Anambé ont été planifiés de façon à permettre aux cultivateurs des villages de la région de participer aux techniques modernes mises en place dans le projet. Toutefois, comme il n'est pas possible de faire participer toute la population agricole du bassin (environ 38 000 personnes) au processus de mise en valeur des 15 000 ha de terres irriguées, en plus de leurs propres exploitations, le projet prévoit de développer parallèlement la petite exploitation paysannale et la grande riziculture mécanisée.

Les unités de la ferme mécanisée sont localisées sur les terres les plus basses du bassin et les plus éloignées des villages actuels ; elles sont groupées tant que possible pour optimiser les techniques mécanisées. Afin de mettre l'accent du développement du bassin sur l'exploitation paysannale, la ferme mécanisée a été limitée à 5 000 ha, divisée en 4 unités de production. Une superficie d'environ 11 000 ha reste donc consacrée aux cultures des petites exploitations paysannes.

Toutes les rizières aménagées seront d'abord exploitées en culture mécanisée. Par la suite les petits propriétaires les cultiveront sur leur demande au fur et à mesure de la mise en place des institutions et des infrastructures nécessaires.

La taille des exploitations paysannes a été fixée à 2,5 hectares car cette superficie correspond aux capacités d'une famille.

De nouveaux villages seront aussi créés à l'intérieur du périmètre irrigué. Ils attireront une main d'oeuvre provenant des zones avoisinantes du bassin de la zone du réservoir ainsi que d'autres régions en dehors de la zone immédiate d'influence du projet.

La participation de "nouveaux attributaires" ou de colons au processus de développement devra jouer un rôle très important en permettant une plus rapide mise en valeur des terres du bassin. Ces colons devront bien sûr être sélectionnés avec soin à la fois par l'organisme chargé de la gestion du

projet et par les responsables locaux. L'histoire récente des mouvements de population en Haute Casamance laisse supposer que le fait d'attirer de nouveaux habitants et d'essayer de les intégrer dans l'environnement social existant ne devrait pas poser de problèmes insurmontables, s'il est planifié correctement.

2.3 Choix des cultures et des assolements

La moitié des superficies est actuellement cultivée en céréales (surtout sorgho et mil) destinées à l'autoconsommation et l'autre moitié en arachide et coton comme cultures de rente.

Les conditions climatiques permettent de cultiver aussi bien en hivernage qu'en saison sèche avec irrigation, un éventail très large de cultures :

- des céréales telles que mil, sorgho, maïs, riz,
- des plantes à fibres telles que coton, kéraf, lin, jute,
- des légumineuses telles que arachide, haricots, niébé, pois, lentilles,
- des plantes oléagineuses telles que tournesol, carthame, sésame, soja,
- des plantes fourragères diverses telles que stylosanthès, bracharia,
- un grand éventail de plantes maraîchères telles que tomate, oignon, légumes feuilles divers,
- des plantes à tubercules telles que manioc, igname,
- de la canne à sucre,
- des arbres fruitiers, tels que manguiers, avocatiers, papayiers.

La double culture du riz est limitée en général aux sols argileux lourds, à mauvaise perméabilité qui se trouvent dans les zones basses du bassin. Dans les zones plus élevées où l'on trouve des sols plus légers et à plus grande perméabilité mais avec une capacité de rétention en eau inférieure, la culture du riz n'est possible qu'en hivernage. En contre-saison ces sols conviennent aux cultures moins exigeantes en eau que le riz. Enfin, sur les sols les plus légers et les plus perméables, il n'est pas possible de pratiquer la riziculture et d'autres cultures devront être envisagées pendant les deux saisons.

Trois assolements sont donc possibles d'après le critère sol :

	Superficie physique (nette)
Riz/riz	: 12 145 ha
Riz/cultures diverses	: 3 410 ha
Cultures diverses/c. diverses	: <u>710 ha</u>
Total	<u>16 265 ha</u>

La riziculture s'impose donc sur 96 % des superficies en hivernage et sur 75 % en saison sèche. Le choix de cultures autres que le riz, se pose seulement pour le reste des superficies.

Un des objectifs prioritaires du Gouvernement est de réduire le déficit céréalier qui est de l'ordre de 300 000 t par an dont environ 200 à 220 000 tonnes de riz. La production de riz, de maïs et de sorgho est donc fortement encouragée. Le Gouvernement souhaite aussi développer la culture du coton qui est une source importante de devises mais dans la mesure où cette culture ne concurrence pas les céréales. Il est aussi souhaité d'introduire le soja comme légumineuse alternative à l'arachide mais cette culture étant encore inconnue dans la région, elle ne peut être vulgarisée avant que l'expérimentation ne donne des résultats probants in situ ; de plus se pose le problème de sa transformation.

Au niveau des agriculteurs, le choix des spéculations doit permettre de satisfaire d'abord leurs propres besoins alimentaires. Leur alimentation est à base de céréales et surtout de sorgho mais toutes les enquêtes prouvent que le riz est la céréale préférée. Pour les autres céréales, il convient de ne développer que du sorgho et du maïs blancs. Une fois les besoins alimentaires satisfaits les agriculteurs rechercheront les cultures les plus rentables. D'après l'analyse économique (ch. 4-2), le riz est la culture la plus rentable, suivie du sorgho puis du maïs.

Le revenu du coton est intéressant mais son cycle est trop long et il n'est pas souhaitable de le cultiver en contre-saison pour rompre le cycle des parasites. Les cultures maraîchères sont certainement les cultures les plus rentables mais elles ne peuvent trouver de débouché que dans les grands centres urbains du Nord Ouest et il n'est pas pensable de concurrencer les

productions du Cap-Vert, de Thiès et du Fleuve Sénégal. Il est cependant probable que les agriculteurs cultiveront des légumes pour leurs propres besoins sur une superficie qui peut être de l'ordre de 1 % de l'ensemble du périmètre ainsi que des arbres fruitiers.

Par conséquent, les cultures retenues en paysannat sont le riz sur les sols les plus aptes à la riziculture et le sorgho blanc et le maïs blanc sur les autres sols, dans la proportion de 2/3 sorgho, 1/3 maïs car le sorgho est la base actuelle de l'alimentation et il est sensiblement plus rentable que le maïs. En culture mécanisée en régie il sera cultivé du riz et du maïs jaune ou du sorgho rouge à haut rendement et destinés à l'alimentation animale. Si dans l'avenir

d'autres cultures sont plus rentables, elles se substitueront à celles-ci. Cela ne modifie pas le présent projet car les besoins en eau ont été calculés en grande partie pour le riz qui est la culture la plus exigeante.

2.4 Superficies cultivées

En hivernage on considère que 95 % de la superficie aménagée sera cultivée car l'expérience sur les grands périmètres montre qu'il y a toujours un taux de l'ordre de 5 % des superficies qui ne sont pas cultivées pour diverses raisons (désistements momentanés, déficit des aménagements, etc.). Les réserves d'eau moyennes permettent d'irriguer en contre-saison 80 % de la superficie des fermes mécanisées ce qui porte leur taux d'occupation du sol à 175 % par an et 65 % des superficies en culture paysannale, soit un taux d'occupation du sol de 160 % par an. On a retenu un taux supérieur en ferme mécanisée pour mieux rentabiliser les équipements agricoles ; par ailleurs les agriculteurs n'ont pas encore la coutume de travailler en contre-saison.

Le taux moyen d'occupation du sol est de 165 % sur l'ensemble du périmètre. Il tient compte des années à pluviométrie abondante qui permettront d'augmenter les surfaces et des années à faible pluviométrie qui les diminueront. L'eau sera distribuée dans les mêmes proportions à chaque exploitation, ce qui aura pour conséquence de permettre une jachère de contre-saison un an sur trois en paysannat et un an sur quatre en ferme mécanisée. Cette rupture du cycle intensif de cultures limitera le développement des plantes adventices.

Les fermes mécanisées comprendront les 4 935 ha les plus aptes à la mécanisation (blocs de plusieurs centaines d'hectares, faible pente, éloignement des villages) ; 4 685 ha conviennent à la double culture du riz et 250 ha seront cultivés en double culture de maïs hybride jaune. Les 11 330 ha restant du périmètre seront cultivés en paysannat. Le détail des superficies cultivées est donnée dans le tableau 6-2.

2.5. Rendements

2.5.1 Les rendements potentiels des cultures

Le tableau ci-dessous permet d'apprécier les rendements potentiels des différentes cultures céréalières à introduire dans le bassin de l'Anambé. Ces valeurs ont été obtenues dans les Stations de Recherches Agronomiques au Sénégal et dans d'autres pays de l'Afrique de l'Ouest. Il est bien sur évident qu'ils ne se basent que sur des essais réalisés dans des conditions optimales, conditions qui ne peuvent être que très rarement reproduites en vraie grandeur. Ces résultats ainsi que d'autres rendements obtenus en Californie ne servent donc que de standard international de comparaison.

Rendement des cultures (t/ha)

	Essais en Stations de Recherches*				Californie	
	Sénégal		Afrique de l'Ouest		Moyenne 1967/68	Fermes pilotes
	Pluvial	Irrigué	Pluvial	Irrigué		
Riz	8,5	7,0	-	10,0	6,4	10,9
Sorgho					7,2	10,9
Maïs					7,4	11,4
Mil					-	-

* Source : ADRAO, rapports annuels sur la recherche.

D'après ces renseignements, et compte tenu des conditions écologiques et techniques prévalent dans le bassin de l'Anambé, les rendements potentiels retenus sont les suivants :

Rendements potentiels des principales cultures (t/ha)

Saison	riz paddy	Sorgho grain		Maïs grain		Mil 150 jours
		blanc	rouge	blanc	jaune	
Humide	9	6	9	7	10	5
Sèche	11	9	11	9	12	-

Il est évident que de tels rendements ne pourront être atteints dans les conditions du projet et qu' un niveau inférieur devra être admis tenant compte de toutes les contraintes à la production.

2.5.2 Rendements projetés

Grâce à l'application de techniques de production perfectionnées et à la mise en place de services adéquats (approvisionnement, entretien, etc.) la productivité du projet peut atteindre des niveaux relativement élevés. Les rendements réellement atteints dépendront dans une large mesure des contraintes de production suivantes :

- utilisation des intrants agricoles tels que semences améliorées, engrais, produits phytosanitaires, lutte contre les adventices, matériel de traction animale ou motorisée, techniques culturales,
- formation d'un personnel spécialisé chargé des services de vulgarisation, de la formation, de la recherche et de la gestion agricole,
- mise en place d'organisme de crédit, de moyens de transport et de commercialisation, d'entretien du matériel et de l'équipement, de centres d'approvisionnement en intrants et en stockage etc.

- disponibilité en main d'oeuvre agricole
- application d'une politique de prix satisfaisante et motivante pour les agriculteurs.

En pratique on ne peut pas dissocier les effets de chacune des courses citées ci-dessus. Par exemple, les programmes présupposent l'application d'engrais en quantité suffisante pour obtenir les rendements escomptés. Mais l'utilisation efficace des engrais nécessite à la fois une humidité adéquate du sol et des variétés qui réagissent bien aux niveaux de fertilisation appliqués. Les bénéfices liés à la fois aux semences, à l'eau et aux engrais dépendent à leur tour de mesures de protection adéquates de lutte contre les adventices, les attaques d'insectes et les maladies qui se développent inévitablement en production agricole intensive. En outre, la formation, la vulgarisation et la recherche seront nécessaires pour permettre aux agriculteurs d'assimiler les progrès technologiques les plus adaptés et d'intégrer les techniques culturales, d'irrigation et de gestion agricole. La mise en place de service de crédit devra permettre l'obtention d'intrants agricoles du niveau recommandé par le projet ; des services d'approvisionnement et de collecte devront assurer l'intendance des fermes et leur production. Enfin la main d'oeuvre agricole doit être suffisamment nombreuse et surtout le niveau des prix de la production exportée du bassin suffisamment élevé pour motiver les agriculteurs.

Les rendements retenus en hivernage et en contre saison sont indiqués au tableau 6-3 tant pour la culture paysannale que celle mécanisée. Ces valeurs sont basées sur des estimations tenant compte de l'application des niveaux technologiques retenus, représentant en moyenne à peu près la moitié des valeurs retenues pour les rendements potentiels (un peu moins en ce qui concerne les exploitations paysannales). Cette différence reflète les effets des contraintes liées à la production estimées d'après les expériences en culture irriguée au Sénégal et ailleurs. Les niveaux des rendements obtenus sont donc identiques à ceux retenus pour les périmètres irrigués dans la vallée du Fleuve Sénégal et dans tous les cas nettement supérieurs à ceux des cultures strictement pluviales (voir tableau 6-4).

2.6 Besoins en eau des cultures

2.6.1 Evapotranspiration potentielle (Eto)

La station météorologique installée vers la fin de l'année 1978 à proximité du village de Soutouré dans le bassin de l'Anambé n'a pas fonctionné assez longtemps pour utiliser ses données dans la détermination des besoins en eau des cultures.

Il existe plusieurs stations météorologiques dans un rayon de 100 km autour du bassin de l'Anambé ; la plus proche est celle de Bassé, distante de 36 km. Les données disponibles pour les différentes stations sont présentées dans le rapport 2 (Hydrologie et Climatologie).

On définit l'évapotranspiration potentielle comme étant le taux d'évapotranspiration d'un témoin sous couvert herbacé de hauteur uniforme variant entre 8 et 15 cm recouvrant totalement le sol et dont l'approvisionnement en eau n'est pas limité (FAO, 1977).

Les principales méthodes pour déterminer l'Eto sont :

- des estimations directes basées sur des mesures provenant d'une culture de fourrage vert à cycle végétatif court,
- des mesures indirectes en utilisant les bacs d'évaporation ou l'évaporation Piche,
- des estimations à partir de formules empiriques basées sur des données climatologiques.

Les deux dernières méthodes ont été utilisées pour déterminer l'Eto de la zone du projet.

L'évapotranspiration potentielle a été déterminée pour SEFA (Dancette, 1976) d'après des données issues de l'examen des lysimètres et des bacs d'évaporation "class A". Des valeurs correspondantes d'évaporation class A pour Bassé ont été calculées en utilisant l'évaporation Piche pour les deux

stations. Les résultats sont indiqués au tableau 6-5.

On a aussi calculé l'Eto en utilisant les formules empiriques de Blaney-Criddle et de Penman.

La formule de Penman appliquée aux données de Bassé a donné des résultats d'environ 20 % supérieurs à celles de Blaney-Criddle. De ce fait on la considère moins fiable dans les conditions de basse humidité et de vents modérés des années sèches 1974-77 pour lesquelles les données nécessaires ont été disponibles.

L'évapotranspiration potentielle pour Bassé et Kolda calculée selon la méthode Blaney-Criddle révisée est indiquée au tableau 6-5. Les calculs détaillés sont indiqués à l'annexe 9.

Les valeurs pour Bassé couvrent la période 1972/1977, période très sèche, puisque la pluviométrie moyenne annuelle n'a pas dépassé 828 mm, correspondant à une récurrence quinquennale (1 fois tous les 5 ans). Ainsi le taux d'évapotranspiration (Eto) calculé pour Bassé peut-il être considéré comme représentant une évapotranspiration survenant une fois tous les cinq ans, tandis que l'Eto de Kolda représente plus nettement une moyenne à long terme. Les valeurs de l'Eto pour Kolda sont en moyenne inférieures de 15 % à ceux de Bassé. Cette réduction appliquée aux valeurs de Bassé a permis de définir un Eto moyen pour Bassé de 1 960 mm.

L'évapotranspiration potentielle dans le bassin de l'Anambé après l'exécution du projet sera bien sûr différente de celle de Bassé pour les raisons suivantes :

- la zone du projet se trouve plus au Sud, dans une région à plus forte pluviométrie. Ce facteur, ajouté aux différences de topographie et de végétation, entraînera en une humidité relative plus élevée et une évapotranspiration potentielle plus faible,
- le projet d'irrigation provoquera une augmentation de l'humidité relative au niveau des superficies irriguées, particulièrement pendant la saison sèche.

On estime que ces facteurs réduiront de 5 % pendant l'hivernage et de 10 % pendant la saison sèche l'évapotranspiration des cultures. Les valeurs retenues pour la zone du projet sont indiquées au tableau 6-5 et à la figure 6-2.

2.6.2 Besoins en eau pour les irrigations complémentaires d'hivernage

La pluviométrie effective nécessaire à la croissance des plantes dépend à la fois de la quantité d'eau effectivement tombée et de sa distribution. Ainsi, basée sur les données de la pluviométrie journalière, la pluviométrie effective à Vélingara a été située à 70 % de la pluviométrie totale.

Pour le calcul des besoins en eau en hivernage on a tenu compte des pluviométries mensuelles avec des probabilités de dépassement de 80 % (intensité égale ou supérieure 4 années sur 5 en moyenne) converties en pluviométrie effective en appliquant un coefficient de 0,7 sur les valeurs enregistrées pour Vélingara. Ces résultats sont indiqués au tableau 6-6 et à la figure 6-2.

L'analyse des résultats montre que si la pluviométrie effective est légèrement excédentaire en août et septembre, elle est insuffisante en juin et juillet et tout à fait déficitaire en octobre. En plus, si l'on considère sa distinction temporelle, des petites périodes sous pluie, variant de 7 à 14 jours, peuvent survenir tout au long de l'hivernage en particulier en son début (juin et juillet) et, ce qui est moins important pour la croissance des plantes, à la fin de ce dernier. Ces périodes de sécheresse sont en général suffisamment sévères pour nuire au bon développement des cultures et, d'après les analyses statistiques, elles ont presque la même fréquence d'apparition en années humides qu'en années sèches.

Il est donc nécessaire de prévoir des irrigations complémentaires pendant et surtout au début de l'hivernage afin d'assurer une croissance satisfaisante des cultures.

3 types d'irrigation ont été retenus pendant l'hivernage pour permettre et assurer un développement optimal des cultures :

- une pré-irrigation dans la deuxième moitié du mois de juin afin de restaurer les réserves en eau des sols et permettre les opérations de labour et les semis.
- des irrigations de complément pendant les périodes sèches de juillet à septembre (1 en juillet et 1 en août ou septembre).
- une irrigation supplémentaire pendant le mois d'octobre lorsque la pluviométrie enregistrée a été trop nettement déficitaire en particulier pour des semis exécutés tardivement.

Ces irrigations complémentaires associées aux aménagements parcellaires en diguettes permettent donc de cultiver le riz en submersion pendant les années à pluviométrie moyenne.

Le tableau 6-6 indique les quantités d'eau nécessaires aux irrigations complémentaires tant pour la riziculture que pour les autres cultures céréalières. En particulier une application de 75 mm a été prévue comme pré-irrigation pour le riz alors que 60 mm sont suffisants pour assurer les travaux de préparation des terres et le semis des autres céréales.

La totalité des applications complémentaires d'irrigation en hivernage représente 250 mm pour le riz et 150 mm pour les autres cultures céréalières, telles que le maïs et le sorgho. Ces quantités couvrent les besoins en eau des cultures 4 années sur 5. Les stress hydriques pouvant survenir occasionnellement n'affecteront donc les rendements que pendant les années exceptionnellement sèches.

2.6.3 Besoins en eau de contre saison

Les irrigations de contre saison débutent par une application de pré-irrigation de 80 mm vers la fin du mois de décembre pour faciliter les opérations de préparation des terres et de semis. Une deuxième irrigation se situe juste après les opérations de semis pour faciliter la germination, la fréquence des irrigations est par la suite fixée à 7 jours. La submersion des rizières débute 2 à 3 semaines après la germination et le niveau de la lame d'eau est graduellement élevé jusqu'à 10 cm environ en 3 à 4 semaines.

En fin de cycle, les rizières sont asséchées environ 3 semaines avant les opérations de récolte.

Les besoins en eau de contre saison sont indiqués au tableau 6-6 qui entraîne les commentaires suivants :

Les coefficients de cultures

Les coefficients de culture varient en fonction du cycle végétatif de la culture considérée, comme l'indique la figure 6-3. Ils sont appliqués à l'évapotranspiration potentielle pour déterminer les besoins en eau effectifs des cultures.

Les pertes par percolation

Elles sont dépendantes des caractéristiques des sols. Pour une riziculture submergée de contre saison on a estimé ces pertes à 2 mm/jour.

Efficiences des applications

Les valeurs de 75 % pour la riziculture et 65 % pour les autres cultures céréalières ont été retenues.

Durée du cycle végétatif

La variété de riz pris en compte pour les calculs des besoins en eau, l'I Kong Pao, a un cycle végétatif de 110 jours pendant l'hivernage.

En contre saison, les effets cumulés des températures minima enregistrées aux mois de janvier et février, des durées d'insolation ainsi que de la longueur des jours ralentiront la croissance des plantules si bien que le cycle végétatif considéré pour le calcul des besoins en eau a été fixé à 120 jours.

Pour le maïs et le sorgho, un cycle végétatif moyen de 110 jours a été adopté tant en hivernage qu'en contre saison pour le calcul des besoins en eau. Cette durée moyenne reflète à la fois le cycle du maïs jaune de 110 jours introduit en culture mécanisée, et une moyenne pondérée du maïs blanc

de 90 jours et du sorgho de 120 jours en culture paysannale.

Les applications des besoins en eau de contre saison sont illustrées à la figure 6-4.

3. AGRONOMIE

3.1 Les recommandations techniques

3.1.1 Les niveaux techniques

Deux modes de production différents seront pratiqués dans le projet : une agriculture totalement mécanisée pour couvrir les superficies que la population de la région ne pourrait pas mettre immédiatement en valeur et une agriculture paysannale.

La culture mécanisée à grande échelle exige l'utilisation d'un matériel puissant et extrêmement onéreux qui est conçu pour les grandes exploitations agricoles en pays industrialisé où la productivité est élevée. L'utilisation d'un tel matériel n'est pas toujours rentable en Afrique de l'Ouest car sa durée de vie est trop brève, les coûts d'entretien et de réparation sont nettement plus importants et les rendements plus bas. Des exploitations mécanisées impliquent un personnel qualifié (chauffeurs, mécaniciens, chefs d'exploitation), un type d'organisation et de gestion parfaitement efficace, une intendance ne souffrant aucune défaillance (disponibilité en pièces détachées, en approvisionnements, en services techniques spécialisés, en représentants des marques utilisées, etc.). Toutes ces conditions sont à créer dans l'Anambé qui est particulièrement isolé. Ces conditions sont prises en considération en pénalisant les rendements des premières années d'exploitation.

En culture paysannale, 3 niveaux techniques sont retenus :

- a) Le niveau actuel correspond à l'utilisation de la culture attelée pour les labours seulement, les autres travaux agricoles sont réalisés manuellement. Ni les engrais ni les semences améliorées ne sont utilisés. Le coton se situe à un niveau plus intensif (semences améliorées, fertilisation importante et traitements phytosanitaires).
- b) Le niveau semi-intensif correspond à la phase d'équipement et d'application des techniques améliorées. La seule nouveauté pour les agriculteurs de l'Anambé sera la conduite de l'irrigation car les thèmes techniques retenus sont déjà vulgarisés depuis longtemps par la SO.DE.FI.TEX. pour le coton et en grande partie appliqués avec succès.

La généralisation des travaux en culture attelée permet d'améliorer les façons culturales tout en diminuant la pénibilité du travail et en réduisant sa durée. Les principaux thèmes à développer sont :

- emploi de variétés améliorées à rendement élevé et à cycle plus court (pour le sorgho),
- généralisation d'une fertilisation fractionnée en fumure de fonds et fumures d'appoint,
- traitements phytosanitaires et herbicides
- travaux d'entretien des cultures sarclées à la houe et aux butteurs,
- enfouissement des résidus de récolte par un labour de fin de cycle permettant une reprise au canadien pour le cycle suivant.

L'application de ces thèmes implique l'acquisition de l'équipement complémentaire suivant : charrue réversible, semoir, bâti polyvalent pouvant être monté en canadien, sarcleuse, butteuse et souleveuse, pulvérisateur U.L.V.

La production étant exclusivement céréalière, une partie importante sera commercialisée, ce qui justifie l'introduction de batteuses, d'égrenoirs et de tarares motorisés.

- c) Le niveau intensif correspond à la maîtrise des techniques, à l'intensification de la fertilisation et à l'organisation bien rodée de la production (encadrement, approvisionnement, crédit, groupements paysannaux, commercialisation). On compte qu'il faudra 4 années avant d'atteindre ce niveau.

3.1.2 Le calendrier agricole

En hivernage les cultures doivent profiter dans les meilleures conditions des pluies. Du point de vue agronomique la date limite de l'établissement de

l'hivernage se situe le 23 juin dans 80 % des années observées. La date limite de fin d'hivernage est, dans les mêmes conditions, le 6 octobre. Il a donc été retenu comme période de semis du riz du 25 juin au 15 juillet. Un riz de 110 jours est récolté du 15 octobre au 10 novembre, donc après l'hivernage.

La sécurisation de la culture du riz consistera en une pré-irrigation avant le semis et à deux ou trois irrigations en cours de cycle.

En saison sèche, il a été retenu comme période de semis du 25 décembre au 15 janvier. Les minima des températures de décembre et de janvier ne permettent pas d'envisager des semis plus précoces sans risque de blocage de la croissance du riz et de prolongation démesurée de son cycle. Semé en janvier, le cycle est de 110 à 120 jours.

Les semis sont concentrés sur 20 jours afin de réduire les irrigations complémentaires en fin d'hivernage et de permettre un délai de 2 mois environ entre la fin des récoltes et le début des semis suivants. Les travaux de préparation du sol et en paysannat, le battage et le vannage peuvent être réalisés.

D'après les calendriers agricoles figurant au tableau 6-7 et les temps de travaux (voir Annexe 4), les périodes de pointe de travaux se situent en paysannat pendant l'entretien des cultures, ce qui en hivernage tombe en pleine période des pluies et pendant les récoltes. En culture mécanisée, les périodes surchargées correspondent aux préparations-semis et aux récoltes.

Les dates de semis du maïs et du sorgho sont les mêmes que celles du riz. En fait, ces plantes étant moins sensibles que le riz à la sécheresse pourraient être semées en hivernage légèrement plus tôt. De même en contre-saison les températures minima du bassin ont peu d'influence sur ces cultures. Mais les délais entre récolte et semis ne permettent pas une très grande souplesse dans le choix des dates.

Les différents assolements en double culture irriguée pour l'année moyenne sont indiqués à la figure 6-5.

3.1.3 Le choix des variétés

Il n'existe pas d'expérimentation en culture irriguée dans le bassin de l'Anambé. Des essais sont réalisés en conditions pluviales sur la ferme pilote de l'Anambé.

En ce qui concerne le riz, les dix variétés actuellement testées sont : I Kong Pao, IR 8, IR 422, IR 15-29, 144-B9, Jaya, Brazos, Le Bonnet, Nova, Apura). Toutes ces variétés ont théoriquement un potentiel supérieur à 7 tonnes/ha en culture irriguée. I Kong Pao est la variété la plus vulgarisée en Haute Casamance et la mieux connue. Elle a servi de référence pour les doses de fertilisation, les rendements et les estimations des besoins en eau. Son cycle est de 110 jours. Bien qu'elle soit très répandue, cette variété devrait être remplacée plus tard par des variétés à potentiel supérieur et surtout à qualité gustative plus appréciée. Les sorghos cultivés actuellement sont des variétés blanches à cycle long. En paysannat il sera cultivé du sorgho blanc car il est destiné à l'alimentation humaine, à cycle plus court (120 jours), tel que le 51-69. En culture mécanisée seront introduites des variétés hybrides rouges à haut rendement en alternative au maïs. Le maïs cultivé actuellement est blanc. En paysannat la variété hybride blanche BDS X ZM 10 est recommandée car elle est déjà vulgarisée par la SO.DE.FI.TEX. et la SODAGRI ; elle est bien acceptée et a un potentiel intéressant qui devrait être sensiblement plus élevé en contre-saison en raison de la photo-sensibilité du maïs. En culture mécanisée il sera introduit du maïs jaune hybride à potentiel plus élevé destiné à l'alimentation animale.

3.1.4 La fertilisation

D'après les expérimentations effectuées au Sénégal et dans les pays voisins d'Afrique, comme en Asie et en Amérique du Sud, le riz en particulier (voir les rapports annuels récents de l'IRRI et l'ADRAO), le sorgho et sans doute le maïs n'offrent pas de réponse économiquement rentable aux applications de potasse. L'élément déterminant du rendement est l'azote. Des essais de fumure sont en cours sur la ferme pilote. Les résultats détermineront les doses optimales à appliquer. Les quantités retenues telles qu'elles figurent au tableau 6-3 tiennent compte des rendements objectifs et des recommandations de la recherche agronomique.

L'engrais complexe 14-7-7 est la formulation la plus adaptée parmi les engrais disponibles au Sénégal pour la fumure de fonds.

Des applications complémentaires d'azote seront apportées en cours de végétation sous forme d'urée (45-46 % N). En culture irriguée il est préférable de fractionner les apports d'urée au tallage et à la montée-épiaison pour le riz. L'application d'urée est mécaniquement impossible en riziculture inondée, les traitements aériens seront alors nécessaires. En paysannat les applications d'engrais sont manuelles. Les apports fractionnés d'urée pour le sorgho et le maïs ont lieu au démariage et aux sarclage-buttages en paysannat.

Il est possible qu'après plusieurs années de culture intensive des carences en oligoéléments apparaissent (soufre, zinc, bore, etc.). L'expérimentation devra anticiper de tels besoins avant qu'ils n'aient un effet significatif sur les rendements.

L'étude pédologique a fait ressortir, que les sols les plus légers, situés surtout dans les parties hautes du projet, ont une capacité d'échange faible à très faible et une faible capacité de rétention en eau. Ces sols retenant moins les engrais, il est d'autant plus nécessaire de fractionner les apports d'urée en petites doses.

Les doses d'engrais recommandées en paysannat sont progressives pour éviter des gaspillages tant que l'ensemble des techniques n'est pas maîtrisé.

3.1.5. Les techniques culturales

Préparation du sol

Il est certain que les sols de plaine récemment défrichés seront difficiles à travailler. Aussi seront-ils mis en culture par des moyens mécanisés les premières années avant d'être cédés aux agriculteurs. Le défrichage se termine par un sous-solage qui fouille le sol sur environ 60 cm. La préparation du sol est réalisée par discage au pulvérisateur lourd tiré par tracteur à chenilles (voir annexe 12 et annexe 5, rapport 4).

Un double discage croisé, sera nécessaire pour la première culture dans les sols lourds aptes à la riziculture, suivi par un seul discage pour les deux cultures suivantes. Pour les autres sols, il n'est prévu qu'un seul discage pour la première culture. Ensuite les sols devraient être suffisamment ameublés et débarrassés des éléments grossiers pour qu'un seul pulvérisage par tracteur à roues soit suffisant. Un double discage au pulvérisateur lourd, tiré par tracteur à chenilles a été prévu tous les quatre ans pour les fermes mécanisées.

En culture paysannale le choix se pose entre l'utilisation de la culture attelée ou des travaux mécanisés réalisés à façon. Sur des terres déjà mises en culture, la préparation du sol à la charrue attelée ne devrait pas poser de problème. En cas de résistance exceptionnelle des sols les agriculteurs peuvent atteler deux paires de boeufs ; cette pratique n'est pas étrangère dans l'Anambé. La traction animale est retenue en paysannat car elle est entièrement généralisée et assez bien maîtrisée dans la région. Elle doit être perfectionnée au niveau du choix des équipements et de l'amélioration de la race. Dans le cadre du projet, les travaux mécanisés à façon sont rejetés car ils échappent à la maîtrise de l'agriculteur, le déresponsabilisent et risquent d'être mal réalisés. Et pourtant, l'introduction de la culture mécanisée dans l'Anambé séduira sans doute les agriculteurs qui pourraient alors y faire appel. Il est cependant probable que la culture attelée demeure longtemps la pratique la plus rentable et la plus adaptée au milieu paysannal.

Le labour de fin de cycle est recommandé pour enfouir les pailles et les tiges de céréales dans les meilleures conditions et restituer de la matière organique au sol. L'importance de la végétation oblige à labourer le plus profondément possible. La charrue réversible devra être introduite car elle permet de réaliser des labours à plat, ce qui est préférable en riziculture inondée. La préparation du sol est facilitée après un labour d'enfouissement, aussi une reprise au canadien suivie d'un hersage seront suffisants.

Les tiges de maïs en culture mécanisée seront hachées après la récolte au gyrobroyeur.

Semis

Le semis direct a été retenu pour le riz en paysannat. Le repiquage demande trop de main d'oeuvre (30 à 35 homme-jours à l'hectare), alors que le travail est un facteur limitant du projet. De plus cette opération est pénible, fastidieuse et malsaine et ne garantit pas de meilleurs rendements. Le semis direct est effectué au semoir à riz 5 rangs commercialisé par la SISCOMA, sur sol déjà humide. Bien que d'un prix élevé, ce type de semoir est recommandé pour le gain de temps et la qualité du travail qu'il permet. Un semoir peut être utilisé par plusieurs exploitations. Le semis du sorgho et du maïs en paysannat est effectué au semoir super Eco. Il est possible d'en monter deux sur un bâti Ariana. En culture mécanisée, seul le semis direct est concevable.

Entretien des cultures et lutte contre les adventices

Le contrôle des adventices est déterminant en riziculture, même si la nappe d'eau est bien contrôlée. Les adventices se développeront d'autant plus en double culture du riz. En culture mécanisée le désherbage chimique est réalisé à chaque cycle, autant pour le riz que pour le maïs. L'ISRA recommande pour le riz l'application de PREFORAN CE 48 % (FLUORODIFENE) en préémergence ou de STAMF 34 (PROPANIL) en post-émergence pour lutter contre les graminées, cypéracées et riz sauvages. En culture paysannale il n'est prévu qu'un désherbage chimique par an en double culture, le nettoyage des champs étant complété par le désherbage manuel en cours de végétation.

Le maïs est désherbé chimiquement en culture mécanisée au GESAPRIME 500 FW (ATRAZINE) en préémergence pour éliminer les graminées et la plupart des dicotylédones. Il n'est pas prévu d'herbicidage du maïs et du sorgho en culture paysannale.

Les travaux d'entretien du maïs et du sorgho en paysannat consistent en un démariage manuel, un sarclage complété d'un binage manuel sur les lignes et un buttage. En hivernage les désherbages et les travaux d'entretien sont perturbés par des pluies fréquentes. Aussi cette période constitue-t-elle un goulot d'étranglement. La rapidité d'exécution est donc primordiale et justifie l'acquisition du bâti Ariana pour son rendement élevé.

En culture mécanisée du maïs, il est prévu un buttage en contre-saison qui facilitera aussi l'irrigation. En hivernage il ne sera pratiqué qu'un hersage car l'irrigation sera peu importante et les travaux du sol sont plus délicats à cette époque.

Les taux moyens d'occupation du sol permettront une jachère un an sur trois en paysannat et un an sur quatre en ferme mécanisée, ce qui facilitera le contrôle des adventices.

Contrôle des insectes et des maladies

Les cultures intensives irriguées sur de grandes surfaces créent des conditions favorables au développement des maladies et à la pullulation des insectes. Les principaux prédateurs sont les mineuses des tiges (borers), les termites et les chenilles. Certains vertébrés provoquent des dégâts sur les cultures

isolées tels que les singes, les phacochères et les oiseaux ; il est probable que les rats risqueront de se développer dans les rizières.

Les semences sont traitées à un mélange insecticide-fongicide, le THIORAL, à la dose 2 pour 1 000.

Il est prévu en culture paysannale deux traitements insecticides préventifs du riz d'hivernage et un traitement pour chacune des autres cultures au THIMUL 35 % (ENDOSULFAN), à la dose de 2,5 l/ha, ainsi que le recommande l'ISRA.

En culture mécanisée il est prévu deux traitements préventifs par culture (riz et maïs) que ce soit en hivernage ou en contre-saison.

Des traitements complémentaires seront sans doute nécessaires pour lutter contre les attaques localisées et sporadiques. Les services phytosanitaires du projet effectueront un contrôle continu de l'état des cultures et détermineront les traitements curatifs appropriés.

Les traitements chimiques (désherbants et insecticides) sont réalisés en milieu paysannal avec des pulvérisateurs à haute concentration (U.L.V.). Ces appareils sont déjà utilisés dans la région par la SO.DE.FI.TEXT. et parfaitement adaptés au paysannat : légers, pratiques, faciles d'entretien et peu onéreux

En culture mécanisée du maïs les traitements chimiques seront réalisés en dilutions épanchées par pulvérisateurs à rampes. Cependant les traitements insecticides du riz ne pourront être effectués que par voie aérienne, les rizières inondées étant impraticables.

La piriculariose est la maladie la plus répandue du riz. Les traitements sont trop onéreux et la meilleure façon de s'en prévenir est l'emploi de variétés résistantes et l'élimination des plants infestés.

Dans le futur s'il devient impossible de contrôler économiquement certains insectes ou maladies il sera nécessaire de varier momentanément la rotation en introduisant une nouvelle culture résistante telle qu'une culture fourragère. La ferme pilote testera différentes rotations qui pourront ensuite être appliquées.

Récoltes

En culture mécanisée la récolte du riz est réalisée à la moissonneuse-batteuse automotrice et celle du maïs au corn-picker tracté. Le riz est directement expédié sur les rizeries où il est séché ; le maïs est transporté au centre d'alimentation du bétail.

En paysannat la récolte est manuelle. Le riz est actuellement récolté à la faucille ou au couteau. La récolte à la faux permet un gain de temps appréciable. Le riz est battu à la batteuse puis vanné et trié au tarare. Le sorgho peut être battu par le même type de batteuse en modifiant les dents des batteurs. Le maïs, après séchage en cribs, est égrené à l'égre noir. Le matériel retenu est produit par la SISCOMA au Sénégal. Ce matériel est simple, robuste et motorisé (moteur 3 C.V.). Il est adapté aux petites surfaces (une unité pour 35 ha) et assure l'autonomie des agriculteurs au niveau de chaque groupement de base.

En paysannat il est prévu de traiter les récoltes stockées destinées à la consommation à raison de 0,6 kg de BROMOPHOS 2 % par tonne de céréale.

Irrigation

Deux techniques d'irrigation sont adoptées :

- Le riz est inondé. Le sol est maintenu humide jusqu'à la levée puis le niveau de la nappe est élevé progressivement pendant la croissance jusqu'à atteindre 10 cm. Les apports cessent environ 20 jours avant la récolte. Les assèchements en cours de végétation sont à éviter car la remise en eau des casiers rizicoles consomme beaucoup d'eau surtout en saison sèche.
- Le maïs et le sorgho sont irrigués à la raie. Les apports d'eau sont prévus une fois par semaine. Une pré-irrigation est prévue 15 jours avant le semis pour humidifier le sol et faciliter les travaux de préparation du sol.

L'entretien des canaux au niveau tertiaire incombe aux agriculteurs. En paysannat il est effectué en commun manuellement. En culture mécanisée le nettoyage est réalisé à la débroussailleuse, le reprofilage des canaux à la billonneuse et aux lames montées sur le tracteur à roues de 80 CV.

3.1.6 Récapitulation des rendements et des besoins en intrants par culture

Le tableau 6-3 récapitule les rendements et les besoins en intrants des cultures irriguées. Les cultures pluviales hors du projet sont aussi prises en considération comme si elles étaient encadrées afin de permettre des comparaisons de rentabilité à niveau technique équivalent (voir chapitre 4-2).

3.2 Les exploitations paysannes

3.2.1 L'établissement des exploitations

Les terres mises en valeur par le projet se situent dans les parties basses du bassin de l'Anambé alors que les cultures traditionnelles se trouvent sur le "plateau". Ces deux espaces sont donc distincts (sauf 4 % des superficies totales qui recouvriront des zones actuellement en culture). Les cultures du projet ne seront donc pas intégrées dans l'assolement traditionnel. Dans certains cas les nouvelles terres seront proches des villages et l'on peut penser que chaque carré du village se verra attribuer des parcelles aménagées et délèguera des actifs pour les cultiver. Dans d'autres cas elles seront trop éloignées des villages actuels et les cultivateurs seront amenés à migrer à proximité des cultures. Comme la culture est continue toute l'année, l'installation des attributaires sera probablement définitive. On aura donc deux situations :

- les cultures irriguées viendront s'ajouter aux cultures traditionnelles du carré
- les cultures irriguées seront exploitées par des agriculteurs qui quitteront définitivement le carré traditionnel. Il est alors probable que ce seront surtout des ménages qui viendront s'installer dans le bassin

3.2.2 La taille des exploitations

La taille des nouvelles exploitations est déterminée par la superficie cultivable par actif.

Dans la situation actuelle, un actif pondéré cultive en moyenne 1,1 ha et, en période de pointe, ne peut pas en cultiver plus (chapitre 1.9.3).

L'étude des temps de travaux des trois rotations proposées montre qu'avec les équipements et les techniques retenus, un actif peut, dans chaque cas, cultiver 1,25 ha (annexe 4 tableau 1). Les périodes de pointe se situent ainsi :

- assolement riz/riz : en août, au moment du desherbage du riz d'hivernage
- assolement riz/cultures diverses : en août pour la même raison et en mai pour les récoltes et battages des cultures de contre-saison
- assolement divers/divers : mai et novembre aussi pour les récoltes et battages

En se basant sur un ménage-type composé d'un homme (1 actif), d'une femme (0,6 actif) et des enfants (dont 0,4 actif), la force du travail représente au total 2 actifs pondérés. La superficie cultivable est donc 2,5 ha. C'est le type d'exploitation qui a été retenu pour le dimensionnement des unités d'irrigation et pour l'évaluation économique. Il va de soi que les attributions n'iront pas qu'à des ménages. Il faut cependant retenir qu'un des critères d'attribution doit être un actif entièrement disponible pour 1,25 ha.

3.2.3 Les superficies cultivées par exploitation-type

Les réserves en eau permettent d'irriguer 80 % des superficies environ 2 années sur 3 ou 65 % en moyenne. Les superficies cultivées par exploitation-type sont déterminées ci-dessous en appliquant le taux d'efficacité moyen, soit 95 % en hivernage et 65 % en contre-saison.

Exploitation-type :	riz/riz	riz/divers (en hectares)	divers/divers
<u>Hivernage :</u>			
riz	2,38	2,38	-
sorgho	-	-	1,59
maïs	-	-	0,79
<u>Contre-saison :</u>			
riz	1,62		
sorgho	-	1,08	1,08
maïs		0,54	0,54
Superficie cultivée/an	4,00	4,00	4,00
Superficie physique	2,50	2,50	2,50

La sole cultures diverses se répartit en 2/3 sorgho et 1/3 maïs car le sorgho est un peu plus rentable que le maïs (voir chapitre 4.2.1) et constitue l'alimentation de base.

3.2.4 L'équipement des exploitations

Dans certains cas les nouvelles exploitations bénéficieront des équipements déjà existants dans le carré traditionnel mais dans d'autres cas elles devront être totalement équipées.

Comme 2,5 ha ne permettent pas de rentabiliser la plupart des équipements, une partie devra être utilisée en commun. Cela ne devrait pas présenter d'inconvénient car les agriculteurs de la région ont coutume de partager leur matériel dans le cadre du carré regroupant plusieurs ménages et il est probable que des ménages parents se regrouperont sur les nouvelles terres ; d'autre part la cession (ou location) de matériel entre carrés différents est très fréquente. Par ailleurs le projet prévoit l'organisation des agriculteurs en groupement de base correspondant à l'unité d'irrigation dépendant d'un canal tertiaire (35 ha), soit 14 ménages ou unités. Les groupements se formeront par affinités d'origine et/ou de parenté donc l'entraide traditionnelle continuera à s'exercer sur les terres du projet.

Le détail de l'équipement d'un bloc de 2,5 ha est donné en annexe 6 tableau 5. Le principe retenu est :

- une charrue pour 2 unités ou 5 ha
- semoir, herse, canadien et matériel d'entretien des cultures :
un pour 4 unités ou 10 ha
- une faux et une charrette par unité ou 2,5 ha
- une batteuse, un tarare et un égreneur (tous à moteur) par
groupement de base soit 35 ha.

Tout le matériel recommandé est produit au Sénégal par la SISCOMA. Le matériel de culture attelée est en grande partie connu des agriculteurs. Le matériel de traitement des récoltes est simple et robuste. Il a une capacité de 2

tonnes/jour ce qui permet de traiter chaque récolte de 35 ha en 60 jours, soit en 2 mois 1/2. Chaque groupement de base en est propriétaire et assure le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement sous le contrôle et l'assistance technique du projet.

3.2.5 Les productions et les besoins en intrants des exploitations-type

Les données récapitulées ci-dessous sont établies à partir des quantités définies à l'hectare dans les fiches culturales en Annexe 10.

Assolements		2,5 ha Riz/Riz		2,5 ha Riz/Divers		2,5 ha Divers/Divers	
Niveaux techniques		1	2	1	2	1	2
<u>Production</u>	Unité						
Riz	Kg	11 048	14 810	6 188	8 330	-	-
Sorgho	Kg			2 592	3 456	6 090	8 226
Maïs blanc	Kg			1 512	1 998	3 250	4 368
<u>Intrants</u>							
Semences riz	Kg	400	480	238	285	-	-
Semences sorgho	Kg			11	16	27	40
Semences maïs	Kg			11	11	27	27
Engrais 14-7-7	Kg	400	800	400	800	400	682
Engrais Urée	Kg	352	480	309	459	293	411
Herbicide	l	13	13	-	-	-	-
Insecticide	l	16	16	16	16	10	10
Traitement semences	Kg	1,0	1,2	0,6	0,8	0,1	0,1
Traitement stocks	Kg	6,6	8,9	6	8,2	5,4	7,6

3.2.6 L'entretien du réseau d'irrigation

L'entretien du réseau d'irrigation sera assuré par les agriculteurs au niveau des tertiaires et des drains correspondants. L'organisation de l'entretien se fera dans le cadre du groupement de base des 35 ha dépendant d'un même tertiaire.

3.3 Les fermes mécanisées

3.3.1 Les unités de production

Pendant toute la durée de mise en valeur du périmètre irrigué, les terres nouvellement aménagées seront cultivées mécaniquement les premières années puis cédées au paysannat dès qu'elles pourront être cultivées en traction animale. Les surfaces mécanisées n'excéderont pas 5 000 ha. Lorsqu'il sera entièrement aménagé, le périmètre comprendra 4 fermes mécanisées permanentes couvrant 4 935 ha. Ces fermes se trouveront sur les terres rizicultivables les plus aptes à la mécanisation, les plus éloignées des villages actuels et permettant de regrouper des blocs de plusieurs centaines d'hectare. Sur les poches de sol plus légers, il sera cultivé du maïs jaune à haut rendement destiné surtout à l'alimentation animale. Il est possible d'y cultiver des variétés hybrides de sorgho rouge à grand rendement à la place du maïs, cependant l'alternance maïs-sorgho implique une période d'au moins 6 mois de repos pour permettre l'élimination des herbicides qui ne sont pas compatibles d'une culture à l'autre. Ces surfaces sont estimées à 250 ha pour l'ensemble des 4 fermes.

La dimension des fermes varie de 785 à 1 485 ha, ce qui permet de rentabiliser le matériel agricole et de réduire les frais de gestion. En quasi monoculture une exploitation de l'ordre de 1 000 à 1 500 ha disposant d'une totale autonomie de fonctionnement reste gérable. Au delà, cela entraînerait une organisation plus lourde, des responsabilités trop diffuses ou trop partielles et un contrôle moins efficace. Une unité de 1 200 ha a été retenue pour estimer les besoins en matériel, bâtiments, installations et personnel et permettre l'évaluation des recettes. Les investissements en matériel agricole et en infrastructures sont donc des coûts calculés sur la base de ceux de la ferme modèle de 1 200 ha proportionnellement aux surfaces aménagées. Il résulte de cette méthode quelques différences minimales entre d'une part les quantités physiques des matériels et des infrastructures programmées, réelles, et d'autre part celles qui ont été calculées dans la présente étude et utilisées pour le cash-flow.

3.3.2. La production d'une ferme de 1 200 ha

Le taux d'utilisation du sol est de 175 % : 95 % en hivernage et 80 % en contre-saison.

Les productions visées en année de croisière sont les suivantes :

	superficie ha	rendement t/ha	production t
riz hivernage	1 080	4	4 320
riz contre-saison	900	4,5	4 050
total riz	1 980	-	8 370
maïs hivernage	60	4,5	270
maïs contre-saison	60	5,5	330
total maïs	120	-	600

3.3.3 Le choix du matériel agricole

Le choix a été guidé par deux impératifs principaux :

- utiliser du matériel puissant, d'une part pour effectuer les travaux dans les meilleures conditions possibles et, d'autre part pour couvrir des superficies importantes et diminuer les temps de travaux et donc le nombre de tracteurs,
- simplifier la gamme en utilisant le même type d'engin chaque fois que cela est possible.

Préparation du sol

Les premières cultures sur défrichement nécessiteront un travail de préparation du sol plus difficile et il sera nécessaire d'utiliser des tracteurs à chenilles. En principe dès la troisième campagne, compte tenu de la double culture, les terres devraient être plus faciles à préparer.

Afin de tronçonner et d'enterrer les pailles dans les meilleures conditions possibles, les pulvérisateurs à disques doivent être du type en V, lourds, robustes, avec les disques crénelés à l'avant. Pour le travail requis il a été retenu des pulvérisateurs de 34 disques de 24", de 4 m de large. Pour effectuer rapidement la préparation, il a été retenu pour les premières années des tracteurs à chenilles de 80 C.V et ensuite des tracteurs à roues de quatre roues motrices de 80-90 C.V. (les puissances des tracteurs sont exprimées en puissance à la barre).

Épandage d'engrais

L'épandage de la fumure de fonds est réalisé avant le semis du riz par un épandeur à fonds mouvant qui est le type le plus robuste, le plus facile à régler, à utiliser et à entretenir. Il a été retenu un épandeur à grande capacité, de 12 m, tiré par le tracteur à roues de 80 C.V.

Semis

Le semoir à riz est à cannelures. Ses organes de terrage sont à sabots car ils sont moins usants et moins fragiles que les disques et ils donnent des résultats satisfaisants dans les sols de toutes natures préparés au pulvérisateur à disques. Il a été retenu un semoir à grande capacité, de 8 mètres, tiré par un tracteur à roues de 80 C.V.

Le semis du maïs est réalisé au semoir de précision 4 rangs, combiné à un épandeur d'engrais. Il est aussi tiré par un tracteur à roues de 80 C.V.

Désherbage chimique

Le désherbage chimique est réalisé en pré-émergence au moment du semis pour le riz et pour le maïs. Un pulvérisateur à rampes de 8 m peut-être accroché derrière le semoir.

Épandeur d'urée et traitements insecticides

L'épandage d'urée en cours de végétation en rizière inondée n'est pas possible en hivernage car les rizières ne peuvent pas être asséchées et il en coûterait trop d'eau en saison sèche. D'autre part la portance du sol n'est pas assurée. Le même problème se pose pour les traitements phytosanitaires. Il est impensable sur de pareilles surfaces d'épandre ou de traiter manuellement. En fait la configuration des blocs de très grandes superficies contigues se prête parfaitement au traitement aérien. C'est l'unique moyen utilisable en grande riziculture mécanisée (Etats-Unis, Camargue, ...) et même en riziculture paysannale de grande plaine ou de delta (Indonésie). Les interventions peuvent être extrêmement rapides et donc très efficaces : 45 à 50 ha peuvent être traités à l'heure. Il est prévu deux traitements insecticides et deux applications fractionnées d'urée.

L'épandage d'urée et les traitements peuvent être effectués au sol pour le maïs car les parcelles ne sont pas inondées et leur portance est meilleure. L'épandage d'urée est localisé par un épandeur de 4 m (4 rangs), tiré par un tracteur de 45 C.V. Chaque chantier d'épandage d'engrais, de semis et de traitement chimique au sol mobilise une remorque de 7 tonnes pour le transport des engrais et des produits chimiques et/ou une citerne à eau de 5 000 l pour les dilutions ; elles peuvent être remorquées par un tracteur de 45 C.V.

Entretien du maïs

En hivernage un buttage est prévu avec un butteur travaillant le même nombre de rangs que le semoir (4 rangs). En saison sèche, l'entretien est effectué à la herse. Ces travaux peuvent être réalisés avec un tracteur de 45 C.V.

Récolte

La récolte du riz est effectuée par des moissonneuse-batteuses de type rizicole pouvant être montées sur chenilles. Leur largeur est de 3,60 m à 4,50 m et elles ont un moteur de 115 à 125 C.V. Elles doivent être munies d'un broyeur de pailles pour faciliter le travail des pulvérisateurs à disques.

La récolte du maïs au corn-header adapté sur moissonneuse-batteuse est exclue car la végétation du maïs et notamment les cannes accélèrent son usure. La récolte au corn-sheller est aussi rejetée car elle implique un séchage artificiel des grains récoltés à 35 % d'humidité environ. La solution du corn-picker trainé à 2 rangs a été retenue. Après la récolte, le maïs est transporté du champ au centre d'alimentation du bétail où il sera vendu et stocké jusqu'au moment voulu.

Une remorque de 7 t suit en permanence chaque moissonneuse-batteuse. La période de récolte du riz ne pouvant souffrir aucun retard sans risque d'égrenage grave, il est prudent de prévoir deux remorques par moissonneuse-batteuse ce qui donne une marge de sécurité un peu supérieure à une heure (5 à 6 tonnes récoltées à l'heure) pour attendre l'évacuation ou même permettre le transport jusqu'à une distance de 5 km (retour et bennage compris). Les remorques peuvent être tirées par des tracteurs de 45 ou 80 C.V.

Gyrobroyage

Les tiges de maïs sont détruites au gyrobroyeur de 2,50 m de largeur tiré par un tracteur de 80 C.V.

Entretien des champs

Tous les quatre ans, le cycle de double culture sera interrompu et la terre sera mise en jachère pendant une saison. Les 300 hectares de terre en jachère se répartissent en 60 hectares en saison humide et 240 hectares en saison sèche.

La jachère sera enfouie par un discage croisé effectué au pulvérisateur puis planée au land plane.

Entretien des canaux

L'entretien des canaux tertiaires et des drains est à la charge de la ferme. A cet effet il a été prévu :

- une débroussailleuse gyroscopique tirée par un tracteur à roues de 45 C.V.,
- un billonneur de 1 m, une lame inclinée et une lame orientale adaptables sur un tracteur de 80 CV pour le reprofilage des canaux.

3.3.4 Les besoins en matériel agricole

Le nombre des équipements nécessaires a été calculé en tenant compte des périodes de chaque opération, du nombre de jours de travail possibles pendant cette période et de la superficie couverte par jour.

Les temps de travaux sont basés sur 25 jours ouvrables par mois. En hivernage le nombre de jours de travail possibles est limité à 21 jours en juin, 13 jours en juillet, 10 jours en août, 10 jours en septembre, 23 jours en octobre (voir Annexe 11).

Le nombre d'heures de travail possible par jour est de 10 heures pour les

labours, 10 heures pour les épandages d'engrais, semis, désherbage et de 12 heures pour les récoltes.

Les effectifs nécessaires sont ainsi calculés en annexe 7 tableau 1 et sont arrondis à l'unité supérieure.

Le calendrier d'utilisation des tracteurs et moissonneuse-batteuses (Annexe 7 tableau 1) met en évidence deux périodes de pointe :

- fin juin - début juillet, les travaux de préparation du sol, épandage d'engrais et semis se superposent. En période de croisière 4 à 5 tracteurs à roues de 80 C.V. sont nécessaires ainsi que 3 de 45 C.V., soit 7 à 8 tracteurs à roues.
- la période de récolte d'hivernage, fin octobre - début novembre, constitue la seconde période de pointe. 4 moissonneuse-batteuses sont nécessaires ce qui mobilise 8 tracteurs et 8 remorques pour la récolte du riz. La récolte du maïs, compte tenu des faibles superficies, nécessite peu de temps mais mobilise aussi 3 tracteurs. Il est donc prudent de disposer de 10 tracteurs à roues. Les 3 tracteurs supplémentaires pourraient être de 45 C.V., mais par sécurité il est préférable de se munir d'un tracteur de 80 C.V. supplémentaire et de deux de 45 C.V.

On voit que le matériel destiné à la culture du maïs est largement sous-utilisé pour 60 ha. En fait le matériel nécessaire est acquis dès le début du projet et il permettra de couvrir les 250 ha de maïs répartis sur l'ensemble des exploitations mécanisées.

Les effectifs nécessaires et la durée de travail annuel des tracteurs et des moissonneuse-batteuses sont détaillés en Annexe 7 tableau 3. Les tracteurs à chenilles et les pulvérisateurs nécessaires à la préparation du sol pendant les deux premières années faisant suite à l'aménagement des terres appartiennent à l'administration centrale, qui en assure la gestion. Les frais d'utilisation de ce matériel seront à la charge des fermes mécanisées.

Le matériel le plus onéreux est utilisé de façon assez intensive pour rentabiliser rapidement son coût d'achat : 1 200 h/an pour le tracteur à chenilles et 915 h pour le tracteur à roues 80 C.V. sont des normes acceptables. Les tracteurs de 45 C.V. ne sont utilisés que 735 heures car ils sont surtout mobilisés pour les courtes périodes de récolte et les chantiers de semis, épandage, traitements où ils ne tournent en fait que pendant le quart de la durée de chacun des chantiers. Enfin, 400 heures de travail annuel pour une moissonneuse-batteuse est une bonne norme.

3.3.5 Les besoins en main-d'oeuvre

La main-d'oeuvre permanente nécessaire au fonctionnement d'une exploitation de 1 200 ha se compose ainsi :

- 1 directeur d'exploitation
- 1 chef de culture, du niveau ingénieur des travaux ruraux
- 1 secrétaire-comptable
- 1 magasinier
- 15 chauffeurs de tracteur
- 1 mécanicien
- 1 aide mécanicien
- 1 gardien
- 15 manoeuvres

Le nombre de chauffeurs a été calculé sur la période de pointe des récoltes où 13 chauffeurs sont mobilisés 12 heures par jour ; par sécurité on en a retenu 15. Ils peuvent être utilisés en période de sous-emplois à divers travaux de manutention ou d'entretien.

La main-d'oeuvre temporaire est constituée par les irrigateurs. Il faut compter 2 irrigateurs par bloc tertiaire de 35 ha pendant 3,5 mois en saison sèche et 1 mois en hivernage. Cela représente au total 310 homme-mois et une équipe de 70 personnes environ.

3.3.6 Les besoins en bâtiments, installations et équipements

Les bâtiments

- La superficie du hangar de stockage des semences et des engrais est

basée sur les besoins de la culture d'hivernage, soit :

108 t semences X 0,8 m ² /t	=	86 m ²
370 t engrais X 0,5 m ² /t		185 m ²
15 000 l produits chimiques	=	10 m ²
Divers		<u>50 m²</u>
Total		331 m ²

En majorant de 20 % pour les aires de manipulation, le hangar doit avoir environ 400 m².

- Le hangar à matériel n'abritera que le matériel craignant les intempéries, tel que les moissonneuse-batteuses, semoirs, épandeurs d'engrais et pulvérisateurs. A ce hangar sera adjoint l'atelier mécanique. Ce bâtiment représente 300 m².
- Les bureaux représentent 40 m².
- Le personnel logé comprend le chef d'exploitation, le chef des cultures, le secrétaire-comptable, le magasinier, le mécanicien, ce qui représente 375 m² de logement sur la base de 75 m²/personne.

Les installations et les équipements

- Un groupe électrogène de 20 kW
- L'équipement de l'atelier mécanique de la ferme (groupe soudure, fosse, palan, compresseurs et outils divers).
- L'équipement de bureau et les télécommunications avec l'administration centrale.

Le carburant pour moteurs diesel est stocké dans des réservoirs souterrains, au siège de l'administration centrale. Chaque ferme est équipée d'une citerne d'une capacité de 5 000 litres qui est tirée par un tracteur d'une puissance de 80 CV. La citerne fait son plein de carburant au dépôt central puis elle est remorquée jusqu'au théâtre des opérations agricoles pour approvisionner le matériel agricole.

L'essence est disponible à Vélingara ; il faudrait cependant envisager l'implantation de stations-services à Kounkané et à Awataba.

3.3.7 Les véhicules

- 2 pick-up tout terrain, dont un équipé en atelier mobile pour permettre l'entretien et les réparations mineures du matériel au champ.
- 1 dépanneuse-remorqueuse équipée d'un treuil
- 4 cyclomoteurs de liaison.
- 1 chariot élévateur pour les chargements et déchargements des intrants agricoles.

3.3.8 L'atelier mécanique central

Un atelier mécanique central est nécessaire pour effectuer les grosses réparations et pour suivre le parc des 4 fermes. Il sera équipé pour faire face à toutes les réparations envisageables (moteur, transmission, électricité, pompe à injection, etc). A cet effet, il est prévu un hangar-atelier de 600 m².

Le personnel comprend :

- 1 chef mécanicien
 - 4 mécaniciens
 - 4 aide-mécaniciens
 - 1 secrétaire
- Les logements pour 6 personnes, soit 450 m²
 - L'équipement nécessaire à l'atelier.

4. L'ECONOMIE DES EXPLOITATIONS AGRICOLES

4.1 Les prix

Les prix au producteur sont annuellement fixés par le Gouvernement, tant pour les productions que pour les intrants et les matériels agricoles distribués par l'ONCAD ou par les sociétés de développement régionale. Ces prix sont uniformes sur toute l'étendue du pays grâce à une péréquation sur le coût des transports. Les engrais et certains équipements de culture attelée font l'objet de subventions.

Les prix officiels de la campagne agricole 1979/1980 ont été retenus comme prix au producteur.

Le prix des produits et des équipements qui ne sont pas distribués par les organismes d'état sont ceux en vigueur courant 1979, exprimés hors taxe, rendus Vélingara. Cela concerne surtout le matériel agricole, les équipements des fermes mécanisées ainsi que les produits chimiques.

Les salaires correspondent aux salaires en vigueur, incluant les charges sociales, les congés et avantages divers.

Les prix indiqués au tableau 6-8 sont donnés en termes financiers, c'est-à-dire au niveau du producteur (dont les prix subventionnés) et en termes économiques correspondant au prix de revient réel du produit pour l'état ou au prix de substitution pour les productions. Le détail du calcul des prix économiques des céréales et des engrais figure en Annexe 13.

L'analyse économique qui suit se situe au niveau des exploitations. La collecte primaire des produits est assurée par le projet pour être délivrée à l'ONCAD. Les charges de commercialisation ne sont donc pas prises en compte au niveau des exploitations.

4.2 L'économie des exploitations paysannes

L'étude économique a pour but de démontrer si les cultures proposées sont rentables. Par ailleurs l'étude doit fournir les bases des coûts et des bénéfices à l'hectare mis en culture pour les évaluations économique et financière du projet.

4.2.1 Les revenus par culture

Les revenus à l'hectare sont calculés en annexe 5 pour les cultures irriguées et les cultures pluviales. Les charges comprennent les coûts des intrants et l'amortissement du matériel agricole. Le calcul de ce dernier est détaillé en annexe 6 tableaux 5 et 6 sur les bases suivantes : la durée de vie du matériel de culture et des batteuses, des tarages et des égrenoirs est de 7 ans ; leur coefficient d'entretien est de 15 % par an. Les résultats financiers correspondent aux prix subventionnés des engrais et de certains équipements. Les coûts de l'irrigation ne sont pas compris dans les charges.

Il a été retenu 3 niveaux techniques de production : le niveau 0 (situation actuelle), le niveau 1 (semi-intensif) et le niveau 2 (intensif : maîtrise et utilisation optimale des techniques et des intrants). Il convient de confronter les revenus des cultures à niveau technique comparable car parallèlement au projet irrigué se poursuivra l'intensification des cultures pluviales et il n'y a pas de raison que les agriculteurs n'emploient pas les mêmes techniques sur et hors périmètre. Donc les revenus sont établis pour les cultures irriguées et les cultures pluviales aux trois niveaux techniques retenus. Les revenus par culture sont récapitulés dans le tableau 6-9.

Ces résultats appellent les remarques suivantes :

a) En termes de revenu absolu

- En hivernage, les cultures irriguées procurent un revenu qui est globalement 1,8 fois supérieur en niveau semi-intensif et 2,5 fois en niveau intensif aux cultures actuelles, sauf pour le coton. L'écart est assez important pour inciter les agriculteurs à participer au projet. Cependant le coton demeure une culture de rente sérieusement compétitive, une fois les taxes d'eau payées (bien qu'elles ne peuvent pas être très importantes en hivernage).
- Toujours en hivernage, car c'est à cette époque que le choix des cultures hors et dans projet se présente aux agriculteurs, mais à niveau technique comparable, le revenu des cultures irriguées reste 1,6 à 1,8 fois supérieur à celui des cultures pluviales, sauf le coton, quel que soit le niveau. Donc les cultures d'hivernage sécurisées sont encore suffisamment attractives. L'écart avec le coton reste faible. Il en résulte que, après avoir payé les taxes d'irrigation, le revenu ne doit en aucun cas être inférieur à celui du coton.
- En contre-saison les résultats sont supérieurs à l'hivernage : environ le double en niveau semi-intensif et le triple en niveau intensif par rapport aux cultures actuelles, sauf pour le coton. Si l'on compare à même niveau technique, leur revenu reste double dans les deux cas, sauf pour le coton où l'écart ne serait que de 30 % environ en niveau intensif.

b) En terme de revenu par homme-jour

- En fait, l'agriculteur peut être plus sensible à la valorisation de son travail qu'au revenu net, d'autant plus qu'il consomme une partie de sa production. Globalement la valeur de la journée de travail des cultures d'hivernage irriguées double en niveau semi-intensif et triple en niveau intensif par rapport aux cultures actuelles. De ce point de vue, l'intérêt des cultures dans le cadre du projet est donc renforcé. A niveau technique identique, les résultats des cultures

sécurisées sont de l'ordre de 1,7 fois supérieurs aux cultures pluviales. Il convient toutefois de remarquer que l'écart est moins important avec le riz pluvial. Mais cette dernière culture est très aléatoire en raison de sa sensibilité à la sécheresse. D'autre part le coton n'est pas concurrent de ce point de vue.

- La comparaison des cultures irriguées entre elles fait apparaître que le riz est la culture la plus rentable. En fait il n'y a d'alternative qu'entre le maïs et le sorgho car c'est la classe de sol qui impose la culture. En hivernage le sorgho est plus rentable que la maïs alors que les résultats sont identiques en saison sèche.

4.2.2 Les budgets des exploitations types

Les budgets ont été établis à partir des revenus par culture. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats qui sont détaillés en annexes 6 tableaux 2,3 et 4.

Récapitulation des résultats des budgets d'exploitations paysannes irriguées

Assolement	Actuel	2,5 ha Riz/Riz		2,5 ha Riz/Divers		(en FCFA) 2,5 ha Divers/Divers	
		1	2	1	2	1	2
Niveaux techniques	0	1	2	1	2	1	2
Homme-jours		236	246	242	249	253	257
1) <u>Coût financier</u>							
Revenu/exploitation		332 627	470 289	306 842	429 559	268 480	382 180
Revenu/ha physique	45 552	133 051	188 116	122 737	171 824	107 392	152 872
Revenue/homme-jour	436	1 409	1 912	1 268	1 725	1 061	1 487
2) <u>Coût économique</u>							
Revenu/exploitation		431 246	595 639	349 172	478 726	237 539	336 712
Revenu/ha physique		172 498	238 256	139 669	191 490	95 016	134 685
Revenu/homme-jour		1 827	2 421	1 443	1 923	939	1 310
<u>Indices par rapport à la situation actuelle (coût financier)</u>							
Revenu/ha	1	2,9	4,1	2,7	3,8	2,4	3,4
Revenu/homme-jour	1	3,2	4,4	2,9	4,0	2,4	3,4

Les résultats appellent les remarques suivantes :

- L'assolement riz/riz est le plus rentable : il est supérieur de 9 % à l'assolement riz/divers et de 23 % à l'assolement divers/divers (niveau intensif).
- Les temps de travaux globaux sont à peu près identiques (de l'ordre de 250 homme-jours par an) ce qui explique que les résultats varient dans la même proportion en termes de revenus à l'hectare ou par journée de travail.
- La rentabilité par rapport à la situation actuelle double dès le niveau semi-intensif et varie entre 3 et 4 fois plus au niveau intensif. Ainsi la journée de travail valorisée à 436 FCFA actuellement se situera entre 1 500 et 1 900 FCFA. La culture irriguée apparaît donc très attractive.
- En aucun cas les taxes d'eau ne doivent faire en sorte que les revenus à l'hectare soient inférieurs à la situation actuelle. Leurs valeurs limites sont donc (en FCFA/ha).

	Niveau semi-intensif	niveau intensif
Assolement riz/riz	87 500	142 500
Assolement riz/divers	77 000	126 000
Assolement divers/divers	62 000	107 000

Il serait prudent de ne se référer qu'au niveau semi-intensif. Dans ces conditions les résultats nets seraient identiques en niveau semi-intensif à ceux du niveau actuel, mais seraient deux fois plus élevés en niveau intensif.

4.2.3 Estimation de l'autoconsommation

Sur la base d'une couverture de 80 % des besoins caloriques par les céréales (maximum admis par l'ORANA), une famille de 5 personnes consomme environ 1 400 kg de céréales non décortiquées par an (voir annexe 3 tableau 2). La quantité autoconsommée (semences comprises) représente la part suivante de la production :

- en niveau semi-intensif : 15 à 17 %
- en niveau intensif : 11 à 14 %

Alors que dans la situation actuelle la production céréalière couvre juste les besoins du bassin de l'Anambé, elle pourrait dans le cadre du projet être exportée à plus de 80 %. Les céréales seront donc les cultures alimentaires et de rente des agriculteurs. La mise en place des moyens de commercialisation doit donc prévoir une capacité de collecte et d'évacuation de l'ordre de 80 % de la production. Il convient cependant de mettre en place ces moyens avec prudence, l'expérience de la plupart des projets céréalières au Sénégal n'ayant jamais atteint leurs objectifs de commercialisation. La partie commercialisée sera en fait comprise entre la quantité correspondant au remboursement des charges en nature (25 à 30 % de la production sans tenir compte des charges d'irrigation) et la quantité non autoconsommée (80 % de la production).

4.3 L'économie d'une ferme mécanisée de 1 200 ha

4.3.1 Généralités

En se plaçant du point de vue d'une unité de production autonome on a cherché à déterminer dans quelle mesure les résultats d'exploitation peuvent couvrir les frais d'irrigation et éventuellement amortir les aménagements initiaux (défrichement, réseau d'irrigation, planage, pistes).

Par ailleurs on a cherché à déterminer les charges variables d'exploitation pour connaître les charges à l'hectare et les intégrer dans les cash-flows des études économiques et financières au niveau de l'ensemble du projet.

Les dépenses d'aménagement initial ne sont donc pas prises en compte à ce niveau. Par contre on a intégré aux charges de la ferme le quart des dépenses de l'atelier central qui travaille pour les 4 fermes.

Les labours des deux premières années nécessitent un équipement spécial et plus onéreux. Ce matériel est la propriété de l'administration centrale, qui en assure la gestion. Chaque ferme est facturée pour l'utilisation à l'hectare du matériel requis (tracteurs à chenilles et pulvérisateurs).

Il a été prévu une réserve de 10 % pour imprévus physiques et divers sur tous les investissements. Les coûts étant indiqués en monnaie constante, il n'est pas tenu compte d'imprévus financiers.

4.3.2 Les investissements

Bâtiments et installations (Annexe 8 tableau 1)

Le total s'élève à **76,5** millions de FCFA répartis en 56,5 millions pour les bâtiments et 20,0 millions pour les installations.

Matériel agricole (Annexe 8 tableau 2)

Il a été prévu un stock initial de pièces détachées à concurrence de 15 % de la valeur d'achat pour tous les matériels. Les premiers investissements se répartissent ainsi (en millions de FCFA) :

Matériel propre à la ferme :	167,2
Matériel commun aux 4 fermes: (culture du maïs)	7,9

Total	175,1

Le renouvellement propre à chaque ferme est ainsi :

$$(167,2 - 21,8) + \frac{(7,9 - 1,0)}{4} = 147,1 \text{ mio FCFA.}$$

(les pièces détachées ne sont pas renouvelées, étant prises en compte dans les charges d'exploitation annuelles - voir tableau 6-10)

Les véhicules de service et le groupe électrogène (Annexe 8 tableau 3)

Le montant s'élève à 15,0 millions de FCFA.

Le fonds de roulement

Il est calculé sur la base des charges d'exploitations pour une période de 8 mois (soit 8/12 des charges annuelles), telles qu'elles sont évaluées au chapitre 4.3.4. Il s'élève à 116 millions FCFA y compris imprévus et divers de 10 %.

Récapitulatif des investissements

L'ensemble des investissements à réaliser pour une ferme de 1 200 ha se décompose ainsi :

Désignation	Investissement (1 000 FCFA)
1 Investissements propres à une ferme 1 200 ha :	
- Bâtiments et installations	76 525
dont bâtiments	56 525
installations	20 000
- Matériel agricole	167 153
- Véhicules et groupe électrogène	14 950
- Divers et imprévus (10 %)	25 863
Sous-total	284 491
2 Matériel commun aux 4 fermes (4 935 ha)	7 889
Divers et imprévus (10 %)	789
Sous-total	8 678
3 Investissement total	293 169
4 Fonds de roulement	116 201

En fait l'investissement en matériel agricole est lié au rythme de mise en place des fermes mécanisées sur l'ensemble du projet. Aussi convient-il de se reporter à la rubrique correspondante du cash-flow d'investissement (voir 4.3.7.).

4.3.3. Détermination des amortissements

Les amortissements ont été calculés sur les bases suivantes :

- bâtiments : 20 ans (annexe 8 tableau 1)
- équipement atelier à la ferme 10 ans et 5 ans pour l'équipement de bureau (annexe 8 tableau 1).

- tous les tracteurs sont amortis sur 7 ans et les moissonneuse-batteuses sur 5 ans. Les autres matériels agricoles sont amortis sur 7 ans (annexe 8 tableau 2).
- pour les véhicules voir annexe 8 tableau 3

Les amortissements se récapitulent ainsi :

Désignation	Amortissement (1 000 FCFA)
bâtiments et installations :	5 326
matériel agricole :	24 490
véhicules :	2 856
10 % imprévus et divers :	3 317
Total (en termes financiers)	36 489

Le matériel agricole représente à lui seul 75 % des amortissements en période de croisière.

4.3.4. Les charges d'exploitation

Les charges d'exploitation sont récapitulées au tableau 6-10.

Le détail des coûts de main-d'oeuvre est donné en annexe 8 tableau 4. Le coût économique diffère du coût financier pour la main non qualifiée seulement. Sans tenir compte de la période d'emploi, son coût économique est ramené à 400 FCFA/jour (voir étude économique et financière du projet). Les coûts totaux s'élèvent à (en millions FCFA) :

main-d'oeuvre permanente : coût financier = 23,4 coût écon. = 19,6
 main-d'oeuvre temporaire : coût financier = 9,3 coût écon. = 3,1

Les coûts d'entretien annuels sont basés sur 1,5 % de la valeur d'investissement pour les bâtiments et citernes, 5 % pour les installations et équipements. Ils s'élèvent à 1,8 millions FCFA par an, (annexe 8, tableau 1).

Les frais de fonctionnement et d'entretien des véhicules s'élèvent à 6,1 millions FCFA (détail annexe 8 tableau 3) :

Pour l'entretien et la répartition du matériel agricole, il a été retenu un forfait de 15 % de sa valeur d'investissement. Compte tenu de la durée de vie, cela correspond à un coefficient d'entretien-réparation de 105 % pour tous les tracteurs ainsi que les matériels tirés et de 75 % pour les moissonneuse-batteuses.

Les charges d'entretien-réparation du matériel agricole, ramenées à chaque ferme, s'élèvent donc à (voir annexe 8, tableau 2) :

$$(167,15-21,80) \times 0,15 + (7,89-1,03) \times \frac{1}{4} \times 0,15 = 22,1 \text{ millions FCFA}$$

Les assurances s'élèvent à 1 % de la valeur des investissements (bâtiments, équipements, matériel agricole en année de croisière) soit 2,5 millions de FCFA. Les assurances des véhicules sont comprises dans leur coût de fonctionnement.

Le coût des intrants agricoles a été évalué en termes financiers et économiques en annexe 8 tableau 5 ; ils s'élèvent à :

49,5 millions de FCFA en terme financier
73,7 millions de FCFA en terme économique

La répartition des coûts des intrants est la suivante :

	coût financier	coût économique
semences	18 %	14 %
engrais	35 %	56 %
produits chimiques	47 %	30 %

Le coût des engrais qui n'est que le 1/3 du coût des intrants au prix subventionné, représente en fait 56 % de leur coût économique. La part des produits chimiques de traitement est toujours importante en riziculture. Le contrôle des mauvaises herbes est l'opération la plus difficile à réussir en culture mécanisée mais sans laquelle il ne peut être espéré de rendement acceptable.

Le coût des carburants et lubrifiants nécessaires au matériel agricole a été calculé à partir des heures de fonctionnement des appareils motorisés. (annexe 7 tableau 4).

Les charges s'élèvent comme suit (en millions de FCFA)

coût financier	10,1
coût économique	7,7

Les prix des traitements aériens sont forfaitaires. Ils ont été fournis par des entreprises de traitement aérien consultées sur la base du projet de l'Anambé (superficies à traiter par saison, périodes de traitement, doses, jours de vol possibles par période). La base du coût de traitement correspond à $\frac{1\ 980\ \text{ha}}{45\ \text{ha/heure}} \times 4\ \text{fermes} \times 4\ \text{traitements} = 704$ heures de vol en tout, ce qui nécessite 2 appareils pendant une période de 4 mois environ. L'utilisation annuelle de 352 heures par avion est particulièrement intensive. Le coût forfaitaire est de 2 700 FCFA par hectare et par traitement. Les prix sont établis sur la base de pistes d'atterrissage et d'approvisionnement situées en moyenne à 4 km des champs.

Le coût économique a été estimé arbitrairement à 90 % du prix à l'entreprise, compte tenu de l'abattement du prix du carburant détaxé.

Le coût des traitements aériens pour une ferme s'élève à 21,4 millions de FCFA en prix financier et à 19,2 millions en prix économique.

Les coûts de fonctionnement de l'atelier mécanique central sont récapitulés en annexe 8 tableau 6. Ramenés à une ferme, ces coûts (amortissements non compris) s'élèvent à 4,0 millions de FCFA en termes financiers et à 3,9 millions en termes économiques.

Récapitulation des charges d'exploitation

Afin d'établir les cash-flows économiques et financiers du projet selon les

superficies exactement mises en valeur, les charges ont été décomposées en

- charges fixes qui ne varient pas quelle que soit la dimension exacte de l'exploitation. Ce sont les charges de personnel permanent, entretien des bâtiments et installations, fonctionnement-entretien des véhicules, bureau et assurances correspondantes.
- charges variables ou proportionnelles à la superficie cultivée. Elles regroupent le personnel temporaire, les intrants agricoles, l'entretien, le carburant et les assurances du matériel agricole, les traitements aériens. Elles sont évaluées pour l'ensemble de l'exploitation de 1 200 ha et par hectare physique.

Pour la même raison, les charges de l'atelier mécanique central affectées à chaque ferme ont été isolées car elles apparaissent séparément dans les cash-flows.

Le détail est donné dans le tableau 6-10 en termes financiers et économiques. Les charges ne tiennent pas compte des coûts des premiers labours qui sont indiqués à l'annexe 12.

L'étude des charges amène les remarques suivantes :

- Le coût économique des charges totales est de 9 % supérieur au coût financier. L'abattement sur les carburants et le personnel non qualifié est loin de compenser la majoration des engrais (+ 44 %) qui sont fortement subventionnés
- La structure des charges totales se présente ainsi en année de croisière et en termes financiers :
 - les charges fixes représentent 22 % de l'ensemble des charges et l'atelier central seulement 3 %.

- les charges de personnel (dont atelier central) représentent 23 % de l'ensemble des charges, dont 6 % pour le personnel temporaire.

La structure des charges variables se décompose ainsi :

	Coût financier	Coût économique
- intrants	31,3 %	45,5 %
dont engrais	10,9 %	25,5 %
produits chimiques	14,7 %	13,7 %
- matériel agricole	21,3 %	18,2 %
- traitements aériens	13,5 %	11,1 %
- personnel temporaire	5,9 %	1,8 %
	<hr/>	<hr/>
Sous-total/charges totales (y.c. divers)	75,6 %	80,5 %

Les intrants représentent la principale charge d'exploitation. Le prix subventionné des engrais ne doit pas masquer la charge importante qu'ils représentent pour l'Etat. Il est donc essentiel de développer l'expérimentation à ce niveau pour déterminer les produits et les doses les plus économiques, tout gaspillage ayant comme on le voit de fortes répercussions au niveau de la rentabilité des exploitations.

4.3.5. Le produit brut

La valeur de la production d'une ferme de 1 200 ha est la suivante :
(en 1000 FCFA)

	Riz	Maïs	Total
Quantité (t)	8 370	600	-
Prix financier (FCFA/kg)	41,5	37	-
Valeur financière	347 355	22 200	369 555
Prix économique (FCFA/kg)	54	37	-
Valeur économique	451 980	22 200	474 180

4.3.6. Le compte d'exploitation

Le compte d'exploitation en année de croisière tel qu'il figure ci-après a été établi pour mettre en évidence la marge dégagée en fin d'exercice et estimer la capacité à rembourser les frais d'irrigation et éventuellement à amortir les aménagements initiaux.

Résumé du compte d'exploitation d'une ferme mécanisée de 1 200 ha en année de croisière (1 000 FCFA)

	Valeurs financières	Valeurs économiques
Amortissements propres à la ferme	36 489	36 489
Amortissement atelier central	<u>2 169</u>	<u>2 169</u>
Sous-total	38 658	38 658
Charges fixes ferme	34 713	29 833
Charges variables ferme	119 743	139 140
Charges atelier central	<u>3 999</u>	<u>3 897</u>
Sous-total	158 455	172 870
Total amortissements et charges	197 113	211 528
Produit brut	369 555	474 180
Revenu net (hors frais financiers, amortissement des aménagements, taxes d'irrigation)	166 632	262 652
Revenu net/ha récolté (2 100 ha)	79,3	125,1
Revenu net/ha physique (1 200 ha)	138,9	218,9

Les résultats du compte d'exploitation qui figurent ci-dessus appellent les remarques suivantes :

- Les résultats économiques sont supérieurs de 54 % aux résultats financiers.
- Sans tenir compte des aménagements ni du coût de l'eau , le chiffre d'affaires est légèrement inférieur à l'investissement renouvelable, ce qui présume d'une bonne capacité de remboursement.

4.3.7. Besoins d'investissement

On a calculé les besoins d'investissement pour la ferme mécanisée en se servant des besoins d'investissement se rapportant à l'unité agricole de base d'une superficie de 1 200 hectares. En faisant la répartition des investissements, on a pris en considération les diverses zones développées dans chacune des phases de même que les superficies variables transférées chaque année aux paysans. Les investissements en matériel agricole sont évalués proportionnellement au matériel de récolte, les moissonneuse-batteuses couvrant une superficie plus faible que les autres équipements.

Les autres investissements pour les véhicules, les ateliers et les bâtiments ont été répartis en fonction de la zone soumise à la culture mécanisée. De même le fonds de roulement a été déterminé sur la base des superficies en culture mécanisée rajoutées chaque année. Les montants et la programmation des investissements nécessaires apparaissent au tableau 6-11. La méthode de cash-flow utilisée a été testée par rapport à une répartition plus détaillée des coûts. On a obtenu des différences de l'ordre de plus ou moins 3 % pour une année donnée. Le montant total de l'investissement est correct et, de ce fait, contrebalance les petites différences apparaissant au niveau de la programmation.

4.3.8. Cash-flow financier

Le cash flow financier de la ferme mécanisée est également résumé au tableau 6-11. A titre de référence, on a inclus dans ce tableau la superficie ajoutée chaque année, la surface totale cultivée et la production totale de riz et de maïs jaune.

On a calculé le coût de production annuel en se basant sur les coûts à l'hectare déterminés pour l'unité agricole de base de 1 200 hectares (voir tableau 6-10). On a calculé la production annuelle en appliquant d'abord les rendements du niveau 1 pour les quatre premières années subséquentes à l'aménagement des terres, puis les rendements du niveau 2.

Pendant les deux premières années consécutives à l'aménagement des terres, la ferme mécanisée paie une somme à l'administration centrale en échange des services de préparation du sol. Le coût par hectare pour les rizières s'élève à 40 000 FCFA répartis équitablement sur les deux premières années (voir le calcul de cette somme dans l'annexe 12). Avant d'appliquer cette taxe, la superficie de terres que l'on pourrait préparer en utilisant les tracteurs à chenilles propres à la ferme a été calculée et soustraite de la superficie nécessitant cette opération. Le tableau 6-11 montre les paiements annuels faits à l'administration centrale du projet en échange des services de préparation du sol.

L'analyse du cash flow révèle un cash flow positif à partir de 1986 à l'exception de l'année 1990. Les déficits accumulés dans le cash flow seront entièrement comblés en 1992, date où la surface de la ferme mécanisée sera aménagée à 73 %. Toutefois, les coûts figurant dans le tableau relatif au cash flow ne comprennent pas l'intérêt sur le capital ni les charges afférant à l'alimentation en eau et, par conséquent, ces coûts ne comprennent aucun remboursement des coûts de développement.

4.4 Comparaison des prix de revient du riz paddy en cultures paysannale et mécanisée

On ne peut comparer que l'exploitation paysannale riz/riz à la culture mécanisée. La production de maïs de cette dernière étant marginale elle a été assimilée à celle du riz.

Les coûts de production sont indiqués en valeur économique aussi le travail paysannal est-il pris en compte.

Coûts de production (prix économique)

	Paysannat 2,5 ha riz/riz	Mécanisé 1 200 ha
- Charges totales, y.c. amortissements (1 000 FCFA)	302,5	244 443
- Production de riz (tonnes)	14,8	8 970
- Prix de revient de la tonne de riz paddy (FCFA)	20 422	27 251

Les charges d'irrigation ne sont pas comprises.

4.5 Production globale du projet

Les terres du projet sont d'abord aménagées en culture mécanisée. A la suite de cela, la partie des terres non attribuées aux fermes mécanisées est transférée aux paysans, soit immédiatement après les premières une ou deux années (lorsque des machines lourdes sont nécessaires pour préparer le terrain) soit au fur et à mesure que les paysans en font la demande.

L'on suppose que, pour les quatre premières années, qu'il s'agisse de la culture mécanisée ou de celle des petits exploitants, les rendements resteront au niveau 1 (tableau 6-2). Ensuite les rendements passeront au niveau 2 à l'exception des terres cultivées en régie pour une durée limitée, qui resteront au niveau 1.

La production du projet en riz et autres céréales est indiquée au tableau 6-12 selon les différentes années. On fera la récolte des premières cultures irriguées dans la première moitié de l'année 1982 et à la fin de la dixième année du projet (1990), la production céréalière annuelle atteindra presque 50 000 tonnes. Dans les dix années qui suivront, la production doublera pour être de l'ordre de 100 000 tonnes, parmi lesquelles on comptera 88 000 de riz.

TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 6 - 1	PROGRAMME D'AMENAGEMENT DES ZONES IRRIGUEES
Tableau 6 - 2	CULTURES, ASSOLEMENTS ET SUPERFICIES POUR LES PERIMETRES IRRIGUES
Tableau 6 - 3	RECAPITULATION DES RENDEMENTS ET DES INTRANTS A L'HECTARE
Tableau 6 - 4	RENDEMENTS DU RIZ POUR LES PERIMETRES IRRIGUES AVEC CONTROLE COMPLET DES APPORTS EN EAU : BASSIN DU FLEUVE SENEGAL
Tableau 6 - 5	EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE E_0 ET EVAPORATION D'UNE SURFACE LIBRE E_0
Tableau 6 - 6	BESOINS EN EAU DES CULTURES
Tableau 6 - 7	CALENDRIERS DES TRAVAUX CULTURAUX EN CULTURE IRRIGUEE
Tableau 6 - 8	PRIX DES PRODUITS AGRICOLES, DES BATIMENTS ET DES SALAIRES
Tableau 6 - 9	COMPARAISON DES REVENUS NETS DES CULTURES EN PAYSANNAT (PRIX AU PRODUCTEUR)
Tableau 6 - 10	RECAPITULATIF DES CHARGES D'EXPLOITATION - FERME DE 1 200 HA
Tableau 6 - 11	FERMES MECANISEES - CASH FLOW BRUT
Tableau 6 - 12	PRODUCTION GLOBALE

Tableau 6-1 : PROGRAMME D'AMENAGEMENT DES ZONES IRRIGUEES

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030	
NOUVEAUX AMENAGEMENTS			PHASE I			PHASE II		PHASE III		PHASE IV			PHASE V										
Fermes mécanisées	ha		665				1 050	395				790	695		740	300	300						
Fermes paysannes																							
Riz - riz	ha			175	475		180	1 035	750	1 275	350	165	300	1 005	300	500	700						
Riz - autres	ha						165	45	555	275	740	300	460	130	160	400	180						
Autres - autres	ha			105			105	45	195		110	45	40	65									
Total fermes paysannes	ha			280	475		450	1 125	1 500	1 550	1 200	510	800	1 200	460	900	880						
Total nouveaux aménagements	ha		665	280	475		1 500	1 520	1 500	1 550	1 200	1 300	1 495	1 200	1 200	1 200	1 180						
Terres paysannes																							
en amélioration	ha			175	475		180	1 035	750	1 275	350	165	300	1 005	300	500	700						
améliorées	ha			105	280	755	1 025	1 295	3 080	4 105	6 230	6 925	7 560	8 085	9 250	9 950	10 630	11 330				11 330	
Total	ha			280	755	755	1 205	2 330	3 830	5 380	6 580	7 090	7 890	9 090	9 550	10 450	11 330	11 330				11 330	
Transferts aux paysans																							
Rive droite	ha			105	175	475	270	270	550	800	800	600	400	400	400	135							
Rive gauche	ha										400	600	800	800	800	865	985	700					
Total	ha			105	175	475	270	270	550	800	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 000	985	700					
Mode d'exploitation																							
en mécanisé	ha		665	665	665	665	1 715	2 110	2 110	2 110	2 110	2 900	3 595	3 595	4 335	4 635	4 935	4 935				4 935	
provisoirement en régie	ha			175	475		180	1 035	1 985	2 735	2 735	2 045	1 635	1 645	905	805	700						
en paysannat	ha			105	280	755	1 025	1 295	1 845	2 645	3 845	5 045	6 245	7 445	8 645	9 645	10 630	11 330				11 330	
Total	ha		665	945	1 420	1 420	2 920	4 440	5 940	7 490	8 690	9 990	11 485	12 685	13 885	15 085	16 265	16 265				16 265	

Tableau 6 - 2 : CULTURES, ASSOLEMENTS ET SUPERFICIES DES PERIMETRES IRRIGUES (EN HA)

Type de ferme et assolement (Hiv. - C.S.)	Surface totale (nette)	Culture de		Total	Type de culture		
		hiver- nage	contre- saison		riz	maïs	sorgho
<u>Paysannat</u>							
Riz - riz	7 210	6 850	4 687	11 537	11 537	-	-
Riz - divers	3 410	3 240	2 217	5 457	3 240	739	1 478
Divers - divers	710	<u>675</u>	<u>462</u>	<u>1 137</u>	<u>-</u>	<u>379</u>	<u>758</u>
Total	11 330	<u>10 765</u>	<u>7 366</u>	<u>18 131</u>	<u>14 777</u>	<u>1 118</u>	<u>2 236</u>
Intensité de culture moyenne		95 %	65 %	160 %			
<u>Ferme mécanisée</u>							
Riz - riz	4 685	4 450	3 750	8 200	8 200	-	-
Divers - divers	250	<u>250</u>	<u>250</u>	<u>500</u>	<u>-</u>	<u>500</u>	<u>-</u>
Total	4 935	<u>4 700</u>	<u>4 000</u>	<u>8 700</u>	<u>8 200</u>	<u>500</u>	
Intensité de culture moyenne		95 %	80 %	175 %			
Total paysannat et ferme mécanisée	16 265	15 465	11 366	26 831	22 977	1 618	2 236
Intensité de culture globale moyenne		95 %	70 %	165 %			
Distribution des cultures					86 %	6 %	8 %

Tableau 6-3 : RECAPITULATION DES RENDEMENTS ET DES INTRANTS A L'HECTARE

Niveaux	Rendements (t)			Semences (kg)		Engrais NPK (kg)		Urée (kg)		Herbicide(1) 1 et 2	Insecticide(1) 1 et 2
	0	1	2	1	2	1	2	1	2		
1) <u>Cultures irriguées</u>											
<u>Mécanisées</u>											
Riz H.	-	3	4	100	100	200	200	120	120	8	5
Riz C.S.	-	3,5	4,5	100	100	200	200	120	120	8	5
Maïs H.	-	3	4,5	20	20	200	200	200	200	5	5
Maïs C.S.	-	4	5,5	20	20	200	200	250	250	5	5
<u>Paysannales</u>											
Riz H.	-	2,6	3,5	100	120	100	200	80	120	-	5
Riz C.S.	-	3,0	4,0	100	120	100	200	100	120	8	2,5
Maïs H.	-	2,2	3,0	20	20	100	150	80	100	-	2,5
Maïs C.S.	-	2,8	3,7	20	20	100	200	80	120	-	2,5
Sorgho H.	-	2,2	3,0	10	15	100	150	70	100	-	2,5
Sorgho C.S.	-	2,4	3,2	10	15	100	200	70	100	-	2,5
2) <u>Cultures pluviales paysannales</u>											
Riz H.	1,2	1,8	2,4	100	120	100	150	80	100	-	2,5
Maïs H.	0,8	1,5	2,0	20	20	100	120	80	100	-	2,5
Sorgho H.	1,0	1,5	2,0	10	12	80	100	70	100	-	2,5
Mil H.	0,95	1,2	1,5	5	6	40	50	40	60	-	2,5
Arachide H.	1,1	1,4	1,8	140	140	100	150	-	-	-	-
Coton H.	1,2	1,4	1,8	50	55	150	150	50	50	-	20

H : hivernage, C.S. : contre-saison

Niveaux : 0 : actuel, 1 : semi-intensif, 2 : intensif

Tableau 6-4 : RENDEMENTS DU RIZ POUR LES PERIMETRES IRRIGUES AVEC CONTROLE COMPLET DES APPORTS EN EAU (t/ha)
BASSIN DE FLEUVE SENEGAL

Année	Sénégal					Mauritanie		
	Delta	Dagana	Nianga	Matam	Bakel	M'Pourie Fermes d'état	M'Pourie Paysannat	Gorgol
1970						2,5		
1971						3,5		
1972						4,1		
1973	3,5	périmètres non exploités				5,0	7,5	
1974	3,2					4,3	2,4	
1975	1,3*	4,5	3,0	6,0	3,5	4,3	3,8	
1976	3,7	5,4	4,7	3,1		4,1	4,4	
1977		5,1	4,1					3,6

Source : S A E D (rapports annuels et échantillons)

* Rendement faible, dû à l'infestation par les rats

Tableau 6-5 : EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE ETo ET EVAPORATION D'UNE SURFACE LIBRE Eo

Mois	Evapotranspiration ETo			Valeurs adoptées pour ETo à Bassé		Rapport ETo zone du projet : Bassé	ETo, zone du projet moyenne		Evaporation d'une surface libre	
	Par mesures d'évaporation ⁽¹⁾ Bassé 74-75	Par formule Blaney Griddle révisée Bassé ⁽²⁾	Kolda ⁽³⁾	1 an sur 5	moyenne		mm/jour	mm	$K = \frac{Eo}{ETo}$	Eo moyenne
	mm/jour	mm/jour	mm/jour	mm/jour	mm/jour		mm/jour	mm		mm
Janvier	4,4	5,7	5,1	5,7	5,0	0,90	4,5	140	1,15	161
Février	5,6	6,6	5,8	6,6	5,7	0,90	5,1	143	1,15	164
Mars	7,2	7,1	6,4	7,1	6,2	0,90	5,6	174	1,15	200
Avril	8,7	8,0	7,2	8,0	7,0	0,90	6,3	189	1,15	217
Mai	9,9	8,2	7,5	8,2	7,1	0,90	6,4	198	1,15	228
Juin	9,3	7,4	5,7	7,4	6,4	0,95	6,1	183	1,10	201
Juillet	6,7	6,0	4,6	6,0	5,2	0,95	4,9	152	1,10	167
Août	7,2	4,4	3,8	4,4	3,8	0,95	3,6	112	1,10	123
Septembre	5,4	4,3	3,7	4,3	3,7	0,95	3,5	105	1,10	116
Octobre	5,6	5,3	4,0	5,3	4,6	0,95	4,4	136	1,10	150
Novembre	5,2	5,6	5,2	5,6	4,9	0,90	4,4	132	1,15	152
Décembre	3,8	5,6	4,6	5,6	4,9	0,90	4,4	136	1,15	156
Total (mm par an)	2 221	2 255	1 933	2 255	1 960			1 800		2 035

Note (1) Par corrélation avec évaporation Piche à Bassé et Sefa et évaporation potentielle à Sefa

(2) Ensoleillement de Kolda

(3) Vitesses du vent à Bassé

Tableau 6-6 : BESOINS EN EAU DES CULTURES (MM)

	Janvier		Février		Mars		Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre		Octobre		Novembre		Décembre		Total			
																									Hivernage	Contre-saison		
1. Evapotranspiration potentielle ETo (demi-mensuelle)	69	71	68	75	84	90	93	96	100	98	94	89	81	71	59	53	51	54	64	72	67	65	67	69				
2. Pluie utile, 4 ans sur 5											18	37	46	62	77	90	85	57	29	0								
<u>Riz mécanisé et paysannal</u>	15/1	110-120 jours										14/5	6/7	110 jours										23/10				
3. Coefficient de culture, Kc	0,62	0,93	1,01	1,11	1,16	1,16	0,92	0,60					0,50	0,80	1,00	1,09	1,15	1,16	1,00	0,65								
4. Besoins en eau de culture Kc X ETo	44	63	76	93	104	108	84	23 ⁽¹⁾					27	57	59	58	59	63	64	24 ⁽¹⁾					411	595		
5. Pré-irrigation											60														60	60		
6. Percolation 2 mm/jour	0	20	28	31	31	30	28	0															60		60	60		
7. Besoins nets en eau 4+5+6-2	44	83	104	124	135	138	112	23			60 ⁽³⁾		0	16	31	31	30	30	22	0					160	168		
8. Submersion		50	50				-100						0	11	13	0	4	36	57	24			60		205	823		
9. Total besoins 7+8	44	133	154	124	135	138	12	23			60		0	11	13	0	4	36	57	24			60		205	823		
10. Total applications (4)	59	177	205	165	180	184	12	0 ⁽²⁾			75		0	50 ⁽⁵⁾	0	0	50 ⁽⁵⁾	0	75	0 ⁽²⁾			80		250	1 062		
<u>Maïs mécanisé et Maïs/sorgho (1:2) paysannal</u>	15/1	110 jours										4/5	6/7	110 jours										23/10				
3. Coefficient de culture, Kc	0,51	0,63	0,76	0,98	1,11	1,11	0,69					0,50	0,60	0,71	0,92	1,10	1,13	0,85	0,50									
4. Besoins en eau de culture, Kc X ETo	36	43	57	82	100	103	66					41	43	42	49	56	61	54	18 ⁽¹⁾					364	487			
5. Pré-irrigation										40														50	40			
6. Total besoins 4+5-2	36	43	57	82	100	103	66			40		0	0	0	0	0	4	25	18			50		87	537			
7. Total applications 6 + 0,65	55	66	88	126	154	158	102			62		0	50 ⁽⁷⁾	0	0	0	0	38	0 ⁽²⁾			77		150	826			

Notes (1) Représente une partie de la période
 (2) Alimenté par l'humidité résiduelle du sol
 (3) Pluie utile non considérée
 (4) Rendement d'irrigation à la parcelle 75 % en contre-saison

(5) Deux irrigations nécessaires en mi-saison une année sur cinq ; dates d'irrigation variables

(6) Maïs 90 jours, sorgho 120 jours avec rapport 1 ha maïs : 2 ha sorgho

(7) Une irrigation nécessaire en mi-saison une année sur cinq ; dates d'irrigation variables

Tableau 6-7 : CALENDRIERS DES TRAVAUX CULTURAUX EN CULTURE IRRIGUEE

PAYSANNALE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préparation du sol, fumure de fonds						—	—					
Semis						—	—					
Entretien des cultures		—	—				—	—	—			
Récolte maïs										—		
Récolte riz											—	
Récolte sorgho											—	
Labours post-cultureaux										—	—	—
Battage, vannage, égrenage	—	—									—	—
Préparation du sol, fumure de fonds	—											—
Semis	—											—
Entretien des cultures	—	—	—									
Récolte maïs				—								
Récolte riz					—							
Récolte sorgho					—							
Labours post-cultureaux					—	—						
Battage, vannage, égrenage					—	—	—					

MECANISEE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préparation du sol					—	—	—					
Epannage d'engrais de fons riz					—	—	—					
Semis, désherbage chimique						—	—					
Epannages d'urée							—	—	—			
Traitements insecticides riz							—	—	—			
Hersage maïs							—	—	—			
Traitements insecticides maïs								—	—			
Récolte riz										—	—	
Récolte maïs											—	—
Gyrobroyeur maïs											—	—
Préparation du sol	—											—
Epannage d'engrais riz	—											—
Semis, désherbage chimique	—											—
Epannages d'urée	—	—	—									
Traitements insecticides riz	—	—	—									
Buttage maïs	—	—	—									
Traitements insecticides maïs	—	—	—									
Récolte riz				—	—							
Récolte maïs				—	—							
Gyrobroyage					—	—						

Tableau 6-8 : PRIX DES PRODUITS AGRICOLES, DES BATIMENTS ET DES SALAIRES
(en FCFA)

	Unité	Prix au ¹⁾ producteur	Prix économique
Riz (paddy)	kg	41,5	54
Maïs	kg	37	37
Sorgho	kg	40	40
Mil	kg	40	-
Arachide	kg	45,5	-
Coton (graine)	kg	55	-
Viande	kg	200	200
Semence riz	kg	52	70
maïs blanc	kg	100	75
maïs jaune hybride	kg	100	100
sorgho blanc	kg	50	70
arachide	kg	52	-
coton	kg	-	-
Engrais 14-7-7	kg	25	57
Engrais Urée	kg	25	77
Herbicide riz (STAMF 34)	l	750	750
Herbicide maïs (GESAPRIM)	l	750	750
Insecticide (THIMUL 35)	l	900	900
Traitement semences (THIORAL)	kg	2 500	2 500
Traitement stocks (BROMOPHOS 2 %)	kg	833	833
Carburants			
Essence	l	130	75
Fuel	l	85	65
Bâtiments :			
Hangar	m ²		
Magasin	m ²	35 000	35 000
Bureau	m ²	50 000	50 000
Logement	m ²	60 000	60 000
		75 000	75 000
Salaires			
Manoeuvre	mois	30 000	400/jour
Aide mécanicien	mois	50 000	50 000
Mécanicien	mois	80 000	80 000
Chauffeur tracteur	mois	55 000	55 000
Gardien	mois	30 000	30 000
Magasinier	mois	40 000	40 000
Chef de culture	mois	150 000	150 000
Chef d'exploitation	mois	250 000	250 000

1) prix financier

Tableau 6-9 : COMPARAISON DES REVENUS NETS DES CULTURES EN PAYSANNAT (EN FCFA, PRIX AU PRODUCTEUR)

Cultures 1)	Revenu net/ha			Homme-Jours/ha			Revenu net/H.J.		
	NO	N1	N2	NO	N1	N2	NO	N1	N2
<u>Cultures irriguées</u>									
Riz H.	-	78 236	110 586	-	57,5	59,5	-	1 361	1 859
Riz C.S.	-	90 386	127 836	-	61	64	-	1 482	1 997
Maïs blanc H.	-	54 986	81 936	-	64	65	-	859	1 261
Maïs blanc C.S.	-	76 286	104 736	-	66	68	-	1 156	1 540
Sorgho H.	-	65 661	95 023	-	61	62	-	1 076	1 533
Sorgho C.S.	-	73 561	101 673	-	64	65	-	1 149	1 564
<u>Cultures non irriguées</u>									
Riz H.	43 412	47 786	69 636	59	54,5	56,5	736	877	1 232
Maïs blanc H.	26 622	30 136	46 886	72	62	64	370	486	733
Sorgho H.	37 522	38 511	56 916	87	61	63	431	631	903
Mil H.	35 562	28 661	39 716	84	58	60	423	494	662
Arachide H.	43 262	39 062	46 712	108	48	52	400	813	898
Coton H.	63 762	62 736	84 736	139	113	128	459	555	662

- 1) H. = hivernage, C.S. = contre-saison
 NO = niveau actuel
 N1 = niveau semi-intensif
 N2 = niveau intensif
 Les taxes d'irrigation ne sont pas comprises.

Tableau 6-10 : RECAPITULATIF DES CHARGES D'EXPLOITATION - FERME 1 200 HA

	Coût financier (1 000 FCFA)	Coût économique (1 000 FCFA)
<u>1. Charges fixes</u>		
Main-d'oeuvre permanente	23 400	19 560
Entretien bât. inst.	1 778	1 778
Fonctionnement véhicules	6 117	5 309
Frais de bureau	1 000	1 000
Assurances bât., inst. (1 %)	765	765
Divers (5 %)	1 653	1 421
Sous-total	<u>34 713</u>	<u>29 833</u>
<u>2. Charges variables</u>		
Main-d'oeuvre temporaire	9 300	3 100
Intrants agricoles	49 542	78 721
Entretien mat. agri.	22 060	22 060
Carburants lubrif. mat. agri.	10 064	7 696
Assurances mat. agri. (1 %)	1 691	1 691
Traitements aériens	21 384	19 246
Divers (5 %)	5 702	6 626
Sous-total	<u>119 743</u>	<u>139 140</u>
<u>3. Charges totales d'exploitation</u>	<u>154 456</u>	<u>168 973</u>
<u>4. Charges atelier méca. central¹⁾</u>	3 999	3 897
<u>5. Charges totales (1+2+4) ²⁾</u>	158 455	172 870
<u>6. Charges totales par hectare²⁾</u> (total 5 ÷ 1 200 ha)	132	144

1) 1/4 charges hors amortissement,
Annexe 8 tableau 6

2) Sans amortissement des aménagements, frais financiers
et taxes d'eau

Tableau 6-11 : FERMES MECANISEES - CASH FLOW BRUT

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030	
Surface aménagée	ha		665				1 050	395				790	695		740	300	300						
Surface totale mécanisée	ha		665	665	665	665	1 715	2 110	2 110	2 110	2 110	2 900	3 595	3 595	4 335	4 635	4 935						4 935
Production : Riz	t		3 541	3 541	3 541	3 541	10 230	12 333	12 333	12 333	14 066	18 924	22 625	22 625	26 565	29 466	32 211	32 211	33 432	33 927	34 422	34 422	34 422
Maïs	"						602	742	742	742	1 000	1 333	1 578	1 578	1 837	2 059	2 269	2 269	2 380	2 425	2 470	2 470	2 470
Investissements et renouvellements																							
Matériel agricole	Mi.CFA	128,6				170,3	59,0		58,0		185,8	108,3	77,4	148,9	59,0	208,1	37,8	58,0	95,8	90,0	222,7	100,8	
Bâtiments	"	56,5				56,5					56,5			56,5									11,3
Installations	"	20				20	6				26	18		20		24	6			6	6		10,0
Véhicules et groupe	"	15	3	3	3	18	6	6	6	6	21	9	9	24	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Fonds de roulement	"	58,5				92,4	34,8				69,5	61,2		65,1	26,4	26,4							
Total fermes	"	278,6	3,0	3,0	3,0	357,2	105,8	6,0	64,0	6,0	358,8	169,5	86,4	314,5	97,4	270,5	55,8	70,0	107,8	108,0	240,7	134,1	
Atelier mécanique central	"	64,7				43,2					24,0					16							7,9
Total incl. atelier	"	343,3	3,0	3,0	3,0	400,4	105,8	6,0	64,0	6,0	382,8	196,5	86,4	314,5	97,4	286,5	55,8	70,0	107,8	108,0	240,7	142,0	
Divers et imprévus 10 %	"	34,3	0,3	0,3	0,3	40,0	10,6	0,6	6,4	0,6	38,3	19,7	8,6	31,5	9,7	28,7	5,6	7,0	10,8	10,8	24,1	14,2	
Total investissements	"	377,6	3,3	3,3	3,3	440,4	116,4	6,6	421,1	6,6	421,1	216,2	95,0	346,0	107,1	315,2	61,4	77,0	118,6	118,8	264,8	156,2	
Charges de production (1)	"		87,8	87,8	87,8	87,8	226,4	278,5	278,5	278,5	278,5	382,8	474,5	474,5	572,2	611,8	651,4	651,4	651,4	651,4	651,4	651,4	651,4
pour premiers labours	"	13,3	13,3			21,0	28,9	7,9			15,8	29,7	13,9		14,8	20,8	12,0	6,0					
Total charges de production	"	13,3	101,1	87,8	87,8	108,8	255,3	286,4	278,5	278,5	294,3	412,5	488,4	474,5	587,0	632,6	663,4	657,4	651,4	651,4	651,4	651,4	651,4
Revenu brut	"		147,0	147,0	147,0	147,0	446,8	539,3	539,3	539,3	620,7	834,7	997,3	997,3	1170,4	1299,0	1420,7	1420,7	1475,5	1497,7	1519,9	1519,9	1519,9
Revenu net	"	(391)	43	56	56	(402)	75	246	190	254	(95)	206	414	177	476	351	696	686	706	728	604	712	
Revenu net cumulé	"	(391)	(348)	(292)	(236)	(638)	(563)	(317)	(127)	127	32	238	652	829	1305	1656	2352	3038	3744	4472	5076		

(1) Hors frais financiers, taxes d'eau

Tableau 6-12 : PRODUCTION GLOBALE (en tonnes)

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030	
FERMES MECANISEES (1)																							
Riz	t		3 541	3 541	3 541	3 541	10 230	12 333	12 333	12 333	14 066	18 924	22 625	22 625	26 565	29 466	32 211	32 211	33 432	33 927	34 422	34 422	34 422
Maïs jaune	t						602	742	742	742	1 000	1 333	1 678	1 578	1 837	2 059	2 269	2 269	2 380	2 425	2 470	2 470	2 470
TERRES EN REGIE (2)(3)																							
Riz	t			989	2 684		1 017	5 848	10 361	15 453	14 193	10 574	8 370	9 294	3 983	4 548	3 955						
Maïs jaune	t								1 098		1 620	1 260	1 116										
PAYSANNAT (1)																							
Riz	t				774	2 876	3 281	4 189	5 532	8 656	13 047	17 682	22 205	27 191	33 638	38 754	44 177	48 690	50 392	51 637	53 006	54 060	54 060
Sorgho	t			257	257	257	684	932	1 668	2 270	2 983	3 565	4 441	5 251	5 611	6 203	6 600	6 808	6 861	7 000	7 062	7 062	7 062
Maïs blanc	t			137	137	137	377	509	916	1 266	1 665	1 995	2 489	2 952	3 156	3 495	3 719	3 838	3 866	3 944	3 979	3 979	3 979
PRODUCTION TOTALE																							
Riz	t		3 541	4 530	6 999	6 417	14 528	22 370	28 226	36 442	41 306	47 180	53 200	59 110	64 186	72 768	80 343	80 901	83 824	85 564	87 428	88 482	88 482
Sorgho	t			256	257	257	684	932	1 668	2 270	2 983	3 565	4 441	5 251	5 611	6 203	6 600	6 808	6 861	7 000	7 062	7 062	7 062
Maïs blanc	t			137	137	137	377	509	916	1 266	1 665	1 995	2 489	2 952	3 156	3 495	3 719	3 838	3 866	3 944	3 979	3 979	3 979
Maïs jaune	t						602	742	1 840	742	2 620	2 593	2 694	1 578	1 837	2 059	2 269	2 269	2 380	2 425	2 470	2 470	2 470
Total céréales	t		3 541	4 923	7 393	6 811	16 191	24 553	32 650	40 720	48 574	55 333	62 824	68 891	74 790	84 525	92 931	93 816	96 931	98 933	100 939	101 993	101 993

(1) voir tableau 6-3 pour rendements à l'hectare

(2) Rendements à l'hectare : riz d'hivernage 3 t
riz de contre-saison 3,5 t
maïs de contre-saison 4,5 t

(3) L'intensité de culture est de 95%
en hivernage et de 80% en contre-saison

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 EVOLUTION DE LA PRODUCTION AGRICOLE
- Annexe 2 ENQUETES VILLAGEOISES
- Annexe 3 BILANS ALIMENTAIRES
- Annexe 4 TEMPS DE TRAVAUX EN PAYSANNAT
- Annexe 5 REVENU DES CULTURES EN PAYSANNAT
- Annexe 6 REVENU DES EXPLOITATIONS PAYSANNALES
- Annexe 7 MATERIEL AGRICOLE DES FERMES MECANISEES
- Annexe 8 COUTS DES FERMES MECANISEES
- Annexe 9 CALCULS DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE
- Annexe 10 FICHES CULTURALES
- Annexe 11 DETERMINATION DU NOMBRE DE JOURS UTILISABLES
PENDANT LA SAISON DES PLUIES
- Annexe 12 COUTS DES LABOURS MECANISES A FAÇON
- Annexe 13 PRIX ECONOMIQUES

SUPERFICIES - RENDEMENTS - PRODUCTION DES CULTURES

ANCIEN ARRONDISSEMENT DE KOUNKANE (Ard KOUNKANE +
Ard PAKOUR)

		1971/72	72/73	73/74	74/75	75/76	77/78
Riz	ha	320	637	1.275	1.462	1.621	1.415
	t/ha	1,0	1,2	1,0	1,3	1,1	0,8
	t	320	745	1.326	1.852	1.702	1.100
Sorgho	ha	8.400	8.658	9.985	9.024	9.506	9.642
	t/ha	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	0,7
	t	9.300	9.956	11.333	10.650	10.566	7.700
Mil	ha	4.300	4.700	5.720	3.700	3.624	3.593
	t/ha	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9	0,7
	t	4.300	4.320	5.748	3.460	(3.297)	2.515
Mais	ha	2.700	2.800	2.350	3.076	3.221	3.684
	t/ha	0,6	0,9	1,2	1,2	1,2	0,75
	t	1.700	2.660	2.733	(3.680)	(3.685)	2.762
Arachide	ha	13.114	10.025	9.125	11.175	10.671	9.202
	t/ha	1,05	1,0	1,0	1,0	0,9	0,7
	t	13.770	10.125	8.988	(10.728)	(9.603)	6.441
Coton	ha	4.303	6.431	7.700	7.893	7.238	8.676
	t/ha	1,2	1,4	1,0	0,8	1,2	1,3
	t	(5.000)	9.203	7.892	6.314	(8.324)	11.280
Total	ha	33.137	33.251	36.155	36.330	35.881	36.212

EVOLUTION DE LA PRODUCTION COTONNIERE - DEPARTEMENT DE VELINGARA

Années	Villages	Planteurs	Encadreurs	Superficie plantée ha	Superficie par planteur ares	Kg coton-graine	Rendt./ Kg/ha
64 - 65	20	63	AGRI	26,25	41,6	12 436	482
65 - 66	125	301	6	81,25	26,9	40 844	503
66 - 67	170	589	10	150,25	25,5	140 221	933
67 - 68	167	1 246	11	537,25	43,1	554 575	1 032
68 - 69	118	1 749	11	1 006,5	57,5	1 760 807	1 749
69 - 70	165	3 886	15	1 238	31,8	2 511 791	1 511
70 - 71	312	6 513	40	3 138	48,1	3 941 485	1 256
71 - 72	345	9 594	51	4 979	51,8	6 716 335	1 348
72 - 73	345	14 063	52	5 639	40,0	8 335 442	1 478
73 - 74	572	17 610	65	9 291	52,7	13 252 501	1 426
74 - 75	470	19 328	81	10 845	56,1	12 838 225	1 183
75 - 76	544	15 728	84	5 890	62,8	7 844 796	793
76 - 77	468	17 767	85	11 500	64,7	15 626 573	1 358
77 - 78	436	17 781	85	12 748	61,3	15 054 179	1 180
78 - 79	487	21 632	94	13 580	62,7	n.d.	n.d.

Source - SO. DE. FI. TEX.

DISTRIBUTION DES MATERIELS ET PRODUITS AGRICOLES PAR L'ONCAD - DEPARTEMENT DE VELINGARA

DESIGNATION CAMPAGNES	E N G R A I S ¹⁾				paires de boeufs	Charrues UCF	Semoirs	CHARRETTES			Canadiens Arara	Souleveuses Arara	Butteurs billonneurs	Polyculteurs	Houes SINE	Bâtis Arara	Houes Occidentales	Corps de charrue
	Arachides	Mil	Riz	Maraîcher				cheval	boeufs	âne								
1969 - 70	1 936	2 142	607	66	66	299	1	-	16	52	4	10	7	-	-	-	-	11
1970 - 71	1 624	922	355	227	159	383	1	13	42	219	4	11	8	-	-	-	-	10
1971 - 72	4 208	1 873	279	264	731	1 076	21	25	75	490	12	21	24	-	11	26	-	47
1972 - 73	3 796	1 105	71	-	635	698	27	13	67	438	19	4	21	-	8	23	-	24
1973 - 74	2 429	779	-	-	296	221	44	22	6	173	6	3	9	-	8	9	-	1
1974 - 75	4 884	1 774	12	-	549	596	147	58	24	302	29	-	24	-	86	28	9	27
1975 - 76	4 878	1 550	529	-	525	653	276	-	-	284	15	-	26	-	180	21	48	20
1976 - 77	1 593	3 580	98	-	341	428	248	54	31	327	15	3	27	-	137	26	40	26
1977 - 78	1 900	521	54	-	296	327	136	57	3	178	16	-	15	-	92	20	21	14
1978 - 79	2 955	1 031	-	-	290	331	179	63	5	250	11	2	26	-	126	27	44	22
Total 1969 à 1978					3 888	5 012	1 080	305	269	2 713	131	54	187	-	548	190	162	202

1) La quantité d'engrais est exprimée en sacs de 50 kgs

Source : ONCAD, Velingara

Enquêtes villageoises - Mars 1979 - Population enquêtée

Population	Awataba	Yérowel	Koulinto	Ensemble
Nombre de carrés enquêtés	12	12	6	30
Hommes adultes des carrés (+ 5ans)	77	48	14	139
Femmes	60	45	19	124
Enfants 11 à 15 ans	25	16	6	47
6 à 11 ans	23	63	9	95
< 6 ans	25	27	11	63
Vieux, inactifs	3	4	1	8
Navétanes hommes	30	27	15	72
Navétanes femmes	0	1	2	3
Population locale	213	203	60	476
Population navétane	30	28	17	75
Population totale	243	231	77	551
Population actifs pondérés ¹⁾	153	109	44	306
Population actifs hommes	107	75	29	211

1) actifs pondérés

homme (+ 15 ans) = 1

femme (+ 15 ans) = 0,6

jeune (-15 ans) = 0,4

Enquêtes villageoises - Mars 1979 - Assolements
superficies cultivées en cordes (0,25 ha)

	Awataba		Yérowel		Koulinto		Ensemble	
	Surface	%	Surface	%	Surface	%	Surface	%
Mil/sorgho	166	28	138	25,8	47	24,7	351	26,7
Riz	62	10,5	8	1,5	5	2,6	75	5,7
Maïs	32	5,4	17	3,2	5	2,6	54	4,1
Arachide	164	27,7	175	32,8	51	26,9	390	29,7
Coton	167	28,2	196	36,7	82	43,2	445	33,8
Total	591	100	534	100	190	100	1 315	100

Enquêtes villageoises - Mars 1979

Rapport entre population superficies et équipements	Superficies en cordes (0,25 ha)			
	Awataba	Yérowel	Koulinto	Ensemble
Superficie cultivée/population totale	2,43	2,30	2,46	2,38
Superficie cultivée/actifs pondérés ¹⁾	3,86	4,91	4,50	4,32
Superficie cultivée/actifs hommes	5,52	7,2	6,83	6,23
Superficie/navétane ²⁾	3,13	3,51	3,40	3,28
Superficie cultivée par charrue	19,7	22,3	16,3	20,2
Superficie cultivée par houe	53,7	48,5	38	48,7
Jachères en % de la superficie exploitée	40,9	14,3	23	20,6

1) actifs pondérés : même remarque tableau 1

2) superficies des champs des navétanes

BILAN ALIMENTAIRE DE LA PRODUCTION AGRICOLE DANS LE BASSIN DE L'ANAMBE

SITUATION ACTUELLE

1. Valeur alimentaire de la production disponible :

Culture	disponible t grain	décortiqué	calories/ 100 g	10 ⁶ ca- lorie	g.pro- tides/100g	10 ⁶ g. protides
Mil, sorgho	7 644	5 733	340	19 492	9,4	539
Maïs	858	686	358	2 457	8,4	58
Paddy	1 222	794	350	2 780	6,3	50
Arachide ⁽¹⁾	2 036	1 425	580	8 266	25,6	365
Total				32 995		1 012

(1) 30 % de l'arachide est consommé, le rendement à l'égoussage est de 70 % et au décortiquage de 75 % pour mil et sorgho, 80 % pour maïs, 65 % pour riz.

2. Couverture des besoins maximaux

D'après l'ORANA = 2 200 calories et 60 g protides/personne/jour.

Population totale du bassin de l'Anambé :

44 000 résidents et 5 000 navétanes (la moitié de l'année)

- Besoins en calories : $46\,500 \times 2\,200 \times 365 \text{ j} = 37\,340 \text{ } 10^6 \text{ calories}$

- Besoins en protides : $46\,500 \times 60 \times 365 \text{ j} = 1\,018 \text{ } 10^6 \text{ calories}$

L'ORANA estime que dans les régions telles que la Haute Casamance, 90 % des besoins en calories sont couverts par les céréales et l'arachide. Sur cette base les besoins en calories sont donc juste satisfaits. Le bassin de l'Anambé n'est donc pas exportateur de céréales.

Les besoins globaux en protides sont bien couverts. Il faudrait y ajouter les apports de viande (faiblement consommée) et de lait.

BESOINS ALIMENTAIRES D'UNE EXPLOITATION - TYPE IRRIGUEE

1) Besoins moyens pour une famille de 5 personnes :

- Besoins totaux : 5 personnes X 2 200 calories X 365 Jours = $4\ 015 \times 10^3$ cal.
- L'ORANA estime que les besoins peuvent être couverts au maximum à 80 % par les céréales, soit $3\ 212 \times 10^3$ cal.
- L'équivalent céréales est :
 - paddy (350 cal/100g, 65 % au décorticage) = 1 412 kg paddy/an
 - sorgho (340 cal/100g, 75 % au décorticage) = 1 260 kg sorgho/an
 - maïs (358 cal/100g, 80 % farine) = 1 122 kg maïs/an
 Donc un maximum de 1 400 kg de céréales par an.

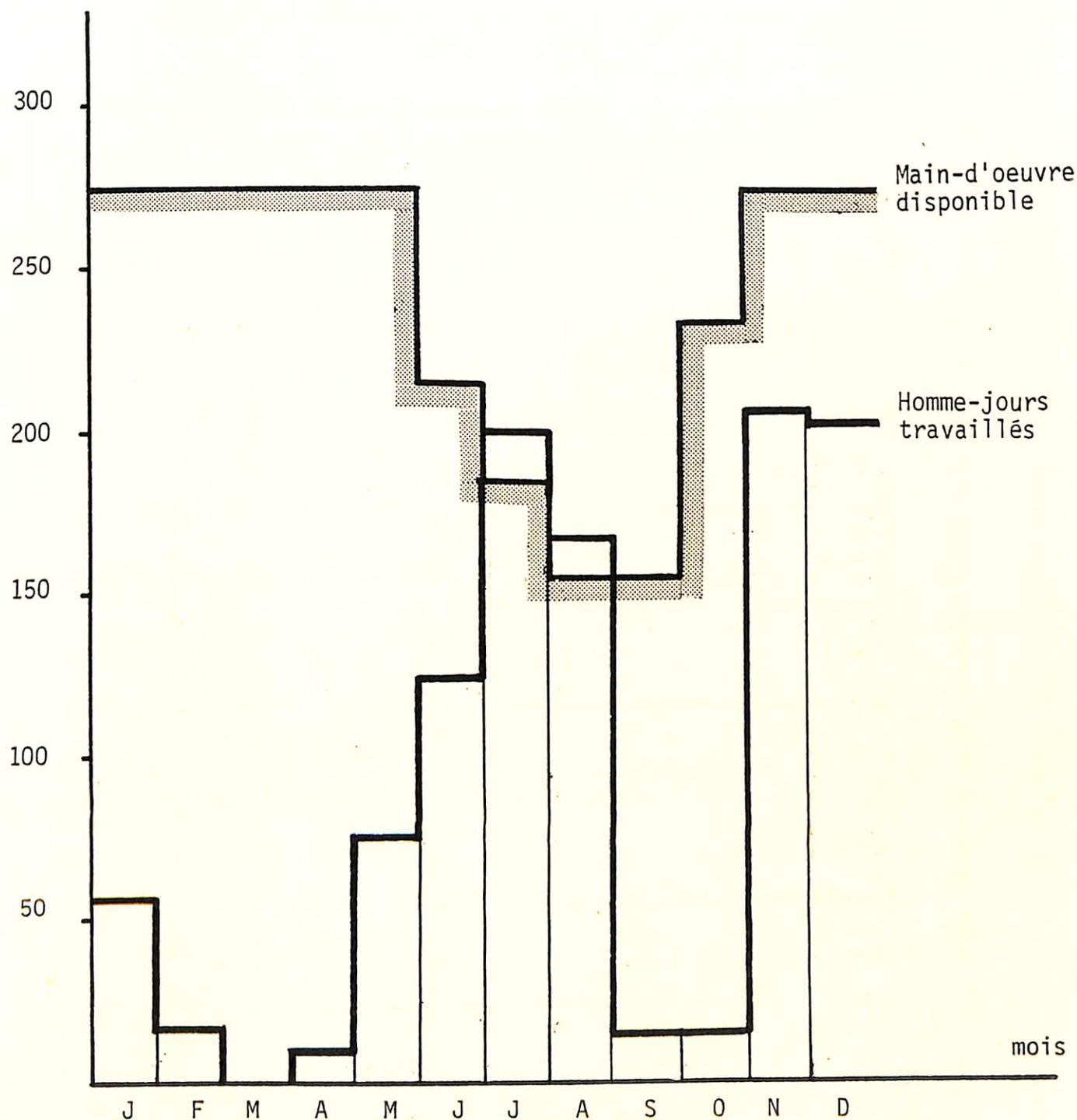
2) Estimation de l'autoconsommation

La répartition entre les céréales peut varier ; des trocs peuvent avoir lieu entre producteurs exclusifs de riz et de sorgho/maïs.

	Niveau semi-intensif		Niveau intensif	
	Kg	% de la prod.	Kg	% de la prod.
<u>Exploitation riz/riz</u>				
production	11 048		14 810	
consommation + semences	1 880	17 %	2 000	14 %
<u>Exploitation riz/divers</u>				
production	10 292		13 784	
consommation + semences (riz, sorgho)	1 697	16 %	1 773	13 %
<u>Exploitation divers/divers</u>				
production	9 340		12 594	
consommation + semences (sorgho)	1 427	15 %	1 440	11 %

TEMPS DE TRAVAUX DU CARRE-TYPE - SITUATION ACTUELLE

Homme-jours



Jours disponibles par mois :

Novembre à Mai : 25 j X 10,2 actifs = 255 H.J

Juin : 21 X 10,2 " = 214

Juillet : 18 (pour sarclage manuel) X 10,2 = 184

Août : 15 (") X 10,2 = 153

Septembre : 15 (") X 10,2 = 153

Octobre : 23 (") X 10,2 = 235

DETERMINATION DE LA SUPERFICIE CULTIVABLE PAR ACTIF EN PAYSANNAT (HOMME-JOURS/MOIS)

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Jours disponibles/actif													
- travail du sol	25	25	25	25	25	21	13	10	10	23	25	25	
- autres travaux	25	25	25	25	25	23	18	15	5	25	25	25	
<u>Situation actuelle¹⁾</u>													
Jours de travail par actif pondéré	6,7	1,4	-	1	7,4	12,1	<u>20,2</u>	<u>16,4</u>	1,5	1,5	20	20	112,6
<u>Projet</u>													
1 ha riz/riz	10,5	12	8,5	10,5	13	10	9,5	12	7,5	11,5	14	4,5	123,5
1,25 ha riz/riz par actif	13,1	15	10,6	13,1	16,3	12,5	11,9	<u>15</u>	9,4	14,4	17,5	5,6	154,4
1 ha riz/divers (2/3 sorgho) (1/3 maïs)	2,5	7,5	11	14,9	19,3	10,1	9,5	12	7,5	11,5	14	5,5	125,3
1,25 ha riz/divers par actif	3,1	9,4	13,8	18,6	<u>24,1</u>	12,6	11,9	<u>15</u>	9,4	14,4	17,5	6,9	156,7
1 ha divers/divers (2/3 S, 1/3 M)	4,5	7,5	11	14,9	19,3	11,6	6,8	6,8	2,8	15,4	19,5	9	129,1
1,25 ha divers/divers par actif	5,6	9,4	13,8	18,6	<u>24,1</u>	14,5	8,5	8,5	3,5	19,3	<u>24,4</u>	11,3	161,5

1) Dans la situation actuelle, le battage, le vannage, l'égrenage ne sont pas pris en compte car ils sont répartis sur toute l'année.

Le détail des temps de travaux par culture est donné en Annexe 4 tableau 3

Les temps sont calculés sur la base d'une intensité maximale des cultures irriguées (100 % en hivernage et en contre-saison).

TEMPS DE TRAVAUX MENSUELS PAR CULTURE EN PAYSANNAT

Cultures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total (1)
<u>Cultures pluviales actuelles</u>													
Mil	-	-	-	-	8	1	26	14	-	-	-	25	84
Sorgho	-	-	-	-	4	11,5	13,5	6,5	-	4	13	13	87
Maïs	-	-	-	-	2	16	25	6	13	-	-	-	72
Riz	-	-	-	-	1	1	8	11	10	4,5	13,5	-	59
Arachide	6	-	-	-	-	2,5	26,5	26	-	-	30	17	108
Coton	17	5	-	-	12	23,5	12,5	14	1	1	21	29	139
<u>Cultures irriguées²⁾</u>													
Hivernage													
Riz	-	-	-	-	-	1	9,5	12	8	10/11	13/14	4	57,5/59,5
Maïs	-	-	-	-	-	2,5	6,5	7,5	5,5	26,5	15/16	0,5	64/65
Sorgho	2/3	-	-	-	-	2,5	6,5	6,5	1,5	10	21	11	61/62
Contre-saison													
Riz	10,5	12	9	9/10	12/13	8/9	-	-	-	-	-	0,5	61/64
Maïs	2,5	7	17/18	24/25	9/10	5/6	-	-	-	-	-	1,5	66/68
Sorgho	2,5	7,5	7,5	10	24,5	10/11	0,5	-	-	-	-	1,5	64/65

1) Le battage et le vannage des céréales cultivées actuellement ne sont pas comptabilisés par mois car ils sont répartis sur toute l'année. Ils sont intégrés au total.

2) Le premier chiffre indique les temps en niveau semi-intensif et le second en niveau intensif.

TEMPS DE TRAVAUX PAR OPERATION CULTURALE EN PAYSANNAT (homme-jours)

Opérations	Cultures pluviales actuelles						Cultures irriguées					
	Mil	Sorgho	Maïs	Riz	Ara- chides	Coton	Hivernage			Contre-saison		
							Riz	Maïs	Sorgho	Riz	Maïs	Sorgho
Préparation du sol, fumure de fonds	4	4	4	4	4	4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Semis	2	2	2	1	6	9	1	1	1	1	1	1
Démariage, désherbage	20	20	20	25	20	20	24	10	10	24	10	10
Binage, urée	15	15	15		15	16	0,5	1	1	0,5	1	1
Binage-buttage, urée					10		0,5	1	1	0,5	1	1
Buttage								1	1		1	1
Traitements phytosanitaires						3	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Récolte, séchage, transport	25	30	19	18	28	60	18/19	33	30	19/20	33/34	30
Nettoyage du champs, labour d'enfouissement	8	8	2	1		12	4	9	9	4	9	9
Battage, égrenage, vannage	10	8	10	10	20		4/5	4/5	4/5	5/7	4/6	5/6
Tri, commercialisation					5	15	1	1	1	1	1	1
Irrigation							1			3	2	2
Temps total	84	87	72	59	108	139	57,5/59,5	64/65	61/62	61/64	66/68	64/65

Le premier chiffre indique le temps en niveau semi-intensif, le second en niveau intensif.

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Riz d'hivernage sécurisé

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)				2 600		3 500	
1. PRODUIT BRUT	41,5	Qté		Qté	107 900	Qté	145 250
- Semences (Kg)	1)	100		100	4 500	120	5 400
- Traitement semences (g)	2,5	-		240	600	300	750
- Engrais NPK (Kg)	25	-		100	2 500	200	5 000
- Engrais Urée (Kg)	25	-		80	2 000	120	3 000
- Herbicides (l)	-	-		-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-		5	4 500	5	4 500
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-			1 300	-	1 750
2.1 Total intrants					15 400		20 400
2.2 Equipements					14 264		14 264
2. CHARGES					29 664		34 664
3. REVENU NET					78 236		110 586
4. HOMME - JOURS					57,5		59,5
5. REVENU NET/H.J					1 361		1 859

1) Les semences sont renouvelées tous les 3 ans à 52 FCFA/kg

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Riz contre-saison irrigué

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)				3 000		4 000	
1. PRODUIT BRUT	41,5	Qté		Qté	124 500	Qté	166 000
- Semences (Kg)	1)			100	4 500	120	5 400
- Traitement semences (g)	2,5			240	600	300	750
- Engrais NPK (Kg)	25			100	2 500	200	5 000
- Engrais Urée (Kg)	25			100	2 500	100	2 500
- Herbicides (l)	750			8	6 000	8	6 000
- Insecticides (l)	900			2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500				1 500	-	2 000
2.1 Total intrants					19 850		23 900
2.2 Equipements					14 264		14 264
2. CHARGES					34 114		38 164
3. REVENU NET					90 386		127 836
4. HOMME - JOURS					61		64
5. REVENU NET/H.J					1 482		1 997

1) Même remarque riz hivernage

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Maïs d'hivernage sécurisé

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)				2 200		3 000	
1. PRODUIT BRUT	37	Qté		Qté	81 400	Qté	111 000
- Semences (Kg)	NO : 37 N1,N2:100	20		20	2 000	20	2 000
- Traitement semences (g)	2,5	-		40	100	40	100
- Engrais NPK (Kg)	25	-		100	2 500	150	3 750
- Engrais Urée (Kg)	25	-		80	2 000	100	2 500
- Herbicides (l)	-	-		-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-		2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-		-	1 100	-	1 500
2.1 Total intrants					9 950		12 100
2.2 Equipements					16 464		16 964
2. CHARGES					26 414		29 064
3. REVENU NET					54 986		81 936
4. HOMME - JOURS					64		65
5. REVENU NET/H.J					859		1 261

1) Dont cribs : 1 000 FCFA/tonne récoltée

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Maïs de contre-saison irrigué

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)				2 800		3 700	
1. PRODUIT BRUT	37	Qté		Qté	103 600	Qté	136 900
- Semences (Kg)	100			20	2 000	20	2 000
- Traitement semences (g)	2,5			40	100	40	100
- Engrais NPK (Kg)	25			100	2 500	200	5 000
- Engrais Urée (Kg)	25			80	2 000	120	3 000
- Herbicides (l)	-			-	-	-	-
- Insecticides (l)	900			2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500			-	1 400	-	1 850
2.1 Total intrants					10 250		14 200
2.2 Equipements 1)					17 064		17 964
2. CHARGES					27 314		32 164
3. REVENU NET					76 286		104 736
4. HOMME - JOURS					66		68
5. REVENU NET/H.J					1 156		1 540

1) Dont cribs : 1 000 FCFA/tonne récoltée

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Sorgho d'hivernage sécurisé

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)				2 000		3 000	
1. PRODUIT BRUT	40	Qté		Qté	88 000	Qté	120 000
- Semences (Kg)	1)	6		10	425	15	638
- Traitement semences (g)	2,5	-		20	50	30	75
- Engrais NPK (Kg)	25	-		100	2 500	150	3 750
- Engrais Urée (Kg)	25	-		70	1 750	100	2 500
- Herbicides (l)	-	-		-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-		2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA)	500			-	1 100	-	1 500
2.1 Total intrants					8 075		10 713
2.2 Equipements					14 264		14 264
2. CHARGES					22 339		24 977
3. REVENU NET					65 661		95 023
4. HOMME - JOURS					61		62
5. REVENU NET/H.J					1 076		1 533

1) Semences renouvelées tous les 4 ans à 50 FCFA/kg

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Sorgho de contre-saison irrigué

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)				2 400		3 200	
1. PRODUIT BRUT	40	Qté		Qté	96 000	Qté	128 000
- Semences (Kg)	1)			10	425	15	638
- Traitement semences (g)	2,5			20	50	30	75
- Engrais NPK (Kg)	25			100	2 500	200	5 000
- Engrais Urée (Kg)	25			70	1 750	100	2 500
- Herbicides (l)	-			-	-	-	-
- Insecticides (l)	900			2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500			-	1 200	-	1 600
2.1 Total intrants					8 175		12 063
2.2 Equipements					14 264		14 264
2. CHARGES					22 439		26 327
3. REVENU NET					73 561		101 673
4. HOMME - JOURS					64		65
5. REVENU NET/H.J					1 149		1 564

1) Même remarque que sorgho hivernage.

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Riz d'hivernage non sécurisé

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		1 200		1 800		2 400	
1. PRODUIT BRUT	41,5	Qté	49 800	Qté	74 700	Qté	99 600
- Semences (Kg)	1)	100	4 150	100	4 500	120	5 400
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	200	500	240	600
- Engrais NPK (Kg)	25	-	-	100	2 500	150	3 750
- Engrais Urée (Kg)	25	-	-	80	2 000	100	2 500
- Herbicides (l)	-	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-	-	-	900	-	1 200
2.1 Total intrants			4 150		12 650		15 780
2.2 Equipements			2 238		14 264		14 264
2. CHARGES			6 388		26 914		29 964
3. REVENU NET			43 412		47 786		69 636
4. HOMME - JOURS			59		54,5		56,5
5. REVENU NET/H.J			736		877		1 232

1) Semences renouvelées en N1 et N2 tous les 3 ans à 52 FCFA/kg

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Maïs d'hivernage non sécurisé

	RIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		800		1 500		2 000	
1. PRODUIT BRUT	37	Qté	29 600	Qté	55 500	Qté	74 000
- Semences (Kg)	NO : 37 N1,N2:100	20	740	20	2 000	20	2 000
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	40	100	40	100
- Engrais NPK (Kg)	25	-	-	100	2 500	120	3 000
- Engrais Urée (Kg)	25	-	-	80	2 000	100	2 500
- Herbicides (l)	-	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-	-	-	750	-	1 000
2.1 Total intrants			740		9 600		10 850
2.2 Equipements			2 238		15 764		16 264
2. CHARGES			2 978		25 364		27 114
3. REVENU NET			26 622		30 136		46 886
4. HOMME - JOURS			72		62		64
5. REVENU NET/H.J			370		486		733

1) Dont cribs : 1 000 FCFA/t récoltée

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Sorgho d'hivernage non sécurisé

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		1 000		1 500		2 000	
1. PRODUIT BRUT	40	Qté	40 000	Qté	60 000	Qté	80 000
- Semences (Kg)	1)	6	240	10	425	12	510
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	20	50	24	60
- Engrais NPK (Kg)	25	-	-	80	2 000	100	2 500
- Engrais Urée (Kg)	25	-	-	70	1 750	100	2 500
- Herbicides (l)	-	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-	-	-	750	-	1 000
2.1 Total intrants			240		7 225		8 820
2.2 Equipements			2 238		14 264		14 264
2. CHARGES			2 478		21 489		23 084
3. REVENU NET			37 522		38 511		56 916
4. HOMME - JOURS			87		61		63
5. REVENU NET/H.J			431		631		903

1) Semences renouvelées tous les 4 ans en N1 et N2 à 50 FCFA/kg

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Mil d'hivernage non sécurisé

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		950		1 200		1 500	
1. PRODUIT BRUT	40	Qté	38 000	Qté	48 000	Qté	60 000
- Semences (Kg)	40	5	200	5	200	6	240
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	10	25	12	30
- Engrais NPK (Kg)	25	-	-	40	1 000	50	1 250
- Engrais Urée (Kg)	25	-	-	40	1 000	60	1 500
- Herbicides (l)	-	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA)	500	-	-		600		750
2.1 Total intrants			200		5 075		6 020
2.2 Equipements			2 238		14 264		14 264
2. CHARGES			2 438		19 339		20 284
3. REVENU NET			35 562		28 661		39 716
4. HOMME - JOURS			84		58		60
5. REVENU NET/H.J			423		494		662

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Arachide d'hivernage non sécurisé

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		1 100		1 400		1 800	
1. PRODUIT BRUT	45,5	Qté	50 050	Qté	63 700	Qté	72 800
- Semences (Kg)	1)	100	4 550	140	6 674	140	6 674
- Traitement semences (g)	2,5	-		200	500	200	500
- Engrais NPK (Kg)	25	-	-	100	2 500	150	3 750
- Engrais Urée (Kg)	25	-	-	-	-	-	-
- Herbicides (l)	-	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	-	-	-	-
- Traitement stocks (FCFA/t)	500				700		900
2.1 Total intrants			4 550		10 374		11 824
2.2 Equipements			2 238		14 264		14 264
2. CHARGES			6 788		24 638		26 088
3. REVENU NET			43 362		39 062		46 712
4. HOMME - JOURS			108		48		52
5. REVENU NET/H.J			400		813		898

1) En N1 et N2, les semences sont renouvelées tous les 3 ans à 52 FCFA/kg

REVENU NET FINANCIER PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Coton d'hivernage non sécurisé

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		1 200		1 400		1 800	
1. PRODUIT BRUT	55	Qté	66 000	Qté	77 000	Qté	99 000
- Semences (Kg)							
- Traitement semences (g)							
- Engrais NPK (Kg)							
- Engrais Urée (Kg)							
- Herbicides (l)							
- Insecticides (l)							
- Traitement stocks (FCFA)							
2.1 Total intrants ¹⁾		-		-		-	
2.2 Equipements		2 238		14 264		14 264	
2. CHARGES		2 238		14 264		14 264	
3. REVENU NET		63 762		62 736		84 736	
4. HOMME - JOURS		139		113		128	
5. REVENU NET/H.J		459		555		662	

1) Le prix des intrants est répercuté dans le prix du coton au producteur.

REVENU NET ECONOMIQUE PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Riz d'hivernage sécurisée N1 et N2

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		1 200		2 600		3 500	
1. PRODUIT BRUT	54	Qté	64 800	Qté	140 400	Qté	189 000
- Semences (Kg)	1)	100	4 700	100	5 900	120	7 080
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	240	600	300	750
- Engrais NPK (Kg)	57	-	-	100	5 700	200	11 400
- Engrais Urée (Kg)	77	-	-	80	6 160	120	9 240
- Herbicides (l)	750	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	5	4 500	5	4 500
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-	-		1 300		1 300
2.1 Total intrants			4 700		24 160		34 270
2.2 Equipements			2 238		14 953		14 953
2. CHARGES			6 938		39 113		49 223
3. REVENU NET			57 862		101 287		139 777
4. HOMME - JOURS			59		57,5		59,5
5. REVENU NET/H.J			981		1 762		2 349

1) En N1 et N2, semences renouvelées tous les 3 ans à 70 FCFA/kg

REVENU NET ECONOMIQUE PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Riz de contre-saison irrigué

	PRIX	NO		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		-		3 000		4 000	
1. PRODUIT BRUT	54	Qté	-	Qté	162 000	Qté	216 000
- Semences (Kg)	1)			100	5 900	120	7 080
- Traitement semences (g)	2,5			240	600	300	750
- Engrais NPK (Kg)	57			100	5 700	200	11 400
- Engrais Urée (Kg)	77			100	7 700	120	9 240
- Herbicides (l)	750			8	6 000	8	6 000
- Insecticides (l)	900			2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA)	500			-	1 500	-	2 000
2.1 Total intrants			-		29 650		38 720
2.2 Equipements			-		14 953		14 953
2. CHARGES			-		44 603		53 673
3. REVENU NET			-		117 397		162 327
4. HOMME - JOURS			-		61		64
5. REVENU NET/H.J			-		1 925		2 536

1) Même remarque riz hivernage

REVENU NET ECONOMIQUE PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Maïs d'hivernage sécurisé en N1 et N2

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		800		2 200		3 000	
1. PRODUIT BRUT	37	Qté	29 600	Qté	81 400	Qté	111 000
- Semences (Kg)	N0 : 37 N1,N2:100	20	740	20	2 000	20	2 000
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	40	100	40	100
- Engrais NPK (Kg)	57	-	-	100	5 700	150	8 550
- Engrais Urée (Kg)	77	-	-	80	6 160	100	7 700
- Herbicides (l)	-	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-	-	-	1 100	-	1 500
2.1 Total intrants			740		17 310		22 100
2.2 Equipements			2 238		17 153		17 953
2. CHARGES			2 978		34 463		40 053
3. REVENU NET			26 622		46 937		70 947
4. HOMME - JOURS			72		64		65
5. REVENU NET/H.J			370		733		1 091

1) Dont cribs : 1 000 FCFA/tonne récoltée

REVENU NET ECONOMIQUE PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Maïs de contre-saison irrigué

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		-		2 800		3 700	
1. PRODUIT BRUT	37	Qté	-	Qté	103 600	Qté	136 900
- Semences (Kg)	100			20	2 000	20	2 000
- Traitement semences (g)	2,5			40	100	40	100
- Engrais NPK (Kg)	57			100	5 700	200	11 400
- Engrais Urée (Kg)	77			80	6 160	120	9 240
- Herbicides (l)	-			-	-	-	-
- Insecticides (l)	900			2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500			-	1 400	-	1 400
2.1 Total intrants		-		17 610		26 390	
2.2 Equipements 1)		-		17 753		18 653	
2. CHARGES		-		35 363		45 043	
3. REVENU NET		-		68 237		91 857	
4. HOMME - JOURS		-		66		68	
5. REVENU NET/H.J		-		1 034		1 351	

1) Dont cribs : 1 000 FCFA/tonne récoltée

REVENU NET ECONOMIQUE PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Sorgho d'hivernage sécurisé en N1 et N2

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		1 000		2 200		3 000	
1. PRODUIT BRUT	40	Qté	40 000	Qté	88 000	Qté	120 000
- Semences (Kg)	1)	6	240	10	475	15	713
- Traitement semences (g)	2,5	-	-	20	50	30	75
- Engrais NPK (Kg)	57	-	-	100	5 700	150	8 550
- Engrais Urée (Kg)	77	-	-	70	5 390	100	7 700
- Herbicides (l)	750	-	-	-	-	-	-
- Insecticides (l)	900	-	-	2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500	-	-	-	1 100	-	1 100
2.1 Total intrants			240		14 965		20 388
2.2 Equipements			2 238		14 953		14 953
2. CHARGES			2 478		29 918		35 341
3. REVENU NET			37 522		58 082		84 659
4. HOMME - JOURS			87		61		62
5. REVENU NET/H.J			431		952		1 365

1) Semences renouvelées en N1 et N2 tous les 4 ans à 70 FCFA/kg

REVENU NET ECONOMIQUE PAR HECTARE EN PAYSANNAT (FCFA/ha)

CULTURE : Sorgho de contre-saison irrigué

	PRIX	N0		N1		N2	
Rendement (Kg/ha)		-		2 400		3 200	
1. PRODUIT BRUT	40	Qté	-	Qté	96 000	Qté	128 000
- Semences (Kg)	1)			10	475	15	713
- Traitement semences (g)	2,5			20	50	30	75
- Engrais NPK (Kg)	57			100	5 700	200	11 400
- Engrais Urée (Kg)	77			70	5 390	100	7 700
- Herbicides (l)	750			-	-	-	-
- Insecticides (l)	900			2,5	2 250	2,5	2 250
- Traitement stocks (FCFA/t)	500			-	1 200	-	1 600
2.1 Total intrants		-		15 065		23 738	
2.2 Equipements		-		14 953		14 953	
2. CHARGES		-		30 018		38 691	
3. REVENU NET		-		65 982		89 309	
4. HOMME - JOURS		-		64		65	
5. REVENU NET/H.J		-		1 031		1 374	

1) Même remarque que pour sorgho d'hivernage

REVENU NET DU CARRE

SITUATION ACTUELLE

(F CFA)

	Mil	Sorgho	Mais	Riz	Arachide	Coton	Total
Superficie ha	1,3	2,5	0,6	0,5	3,2	2,9	11
Rendement Kg/ha	950	1.000	800	1.200	1.100	1.200	-
Production Kg	1.235	2.500	480	600	3 520	3.480	-
Prix FCFA/Kg	40	40	37	41,5	45,5	55	-
Produit brut FCFA	49.400	100.000	17.760	24.900	160.160	191.400	543.620
Valeur 1) Semences FCFA	260	600	444	2.075	14.560	-	17.939
Equipement 2) FCFA	-	-	-	-	-	-	24.614
Charges Totales FCFA	-	-	-	-	-	-	42.553
Revenu net FCFA	-	-	-	-	-	-	501.067
Travail/ha H.J.	84	87	72	59	108	139	-
Travail total H.J.	109,2	217,5	43,2	29,5	345,6	403,1	1.148,1
Revenu net/H.J. FCFA	-	-	-	-	-	-	436
Revenu net/ha FCFA	-	-	-	-	-	-	45.552

1) Voir Annexe 5 Revenu net/ha/culture, niveau 0, prix financier

2) Equipement - 2 charrues à 14 926 FCFA amortissables sur 7 ans, 15 % de réparation-entretien par an, soit 8 742 FCFA/an.

- 1 charrette à âne à 64 365 FCFA, durée 10 ans, entretien réparation 10 %, soit 12 872 FCFA/an

- outils divers : 3 000 FCFA/an

- Les boeufs ne sont pas pris en compte car ils sont valorisés par leur revente.

BUDGET D'UNE EXPLOITATION - TYPE IRRIGUEE ¹⁾ RIZ-RIZ

(FCFA)

	Niveau 1			Niveau 2		
	Riz H.	Riz C.S.	Total annuel	Riz H.	Riz C.S.	Total annuel
Superficie cultivée ha	2,38	1,62	4	2,38	1,62	4
1) Coût financier						
Revenu/ha	78 236	90 386	-	110 586	127 836	-
Homme-jours/ha	57,5	61	-	59,5	64	-
Revenu/exploitation	186 202	146 425	332 627	263 195	207 094	470 289
Revenu net/ha physique	-	-	133 051	-	-	188 116
Homme-jours/exploitation	137	99	236	142	104	246
Revenu/homme-jour	-	-	1 409	-	-	1 912
2) Coût économique						
Revenu/ha	101 287	117 397	-	139 777	162 327	-
Revenu/exploitation	241 063	190 183	431 246	332 669	262 970	595 639
Revenu/ha physique	-	-	172 498	-	-	238 256
Revenu/homme-jour	-	-	1 827	-	-	2 421

1) Coûts d'irrigation non compris

H. = Hivernage

C.S. = Contre-saison

BUDGET D'UNE EXPLOITATION - TYPE IRRIGUEE ¹⁾ RIZ-DIVERS

(FCFA)

Cultures ¹⁾	Niveau 1				Niveau 2			
	Riz H.	Sorgho C.S.	Maïs C.S.	Total annuel	Riz H.	Sorgho C.S.	Maïs C.S.	Total annuel
Superficie (ha)	2,38	1,08	0,54	4	2,38	1,08	0,54	4
1.) Coût financier								
Revenu/ha	78 236	73 561	76 286	-	110 586	101 673	104 736	-
Homme-jours/ha	57,5	64	66	-	59,5	65	68	-
Revenu/exploitation	186 202	79 446	41 194	306 842	263 195	109 807	56 557	429 559
Revenu/ha physique	-	-	-	122 737	-	-	-	171 824
Homme-jours	137	69	36	242	142	70	37	249
Revenu/homme-jour	-	-	-	1 268	-	-	-	1 725
2.) Coût économique								
Revenu/ha	101 287	65 982	68 237	-	139 777	89 309	91 857	-
Revenu/exploitation	241 063	71 261	36 848	349 172	332 669	96 454	49 603	478 726
Revenu/ha physique	-	-	-	139 669	-	-	-	191 490
Revenu/homme-jour	-	-	-	1 443	-	-	-	1 923

1) Coûts d'irrigation non compris

BUDGET D'UNE EXPLOITATION - TYPE IRRIGUEE DIVERS-DIVERS
(FCFA)

	Niveau 1					Niveau 2				
	Sorgho H	Maïs H.	SorghoCS	Maïs CS	Total annuel	Sorgho H	Maïs H	SorghoCS	Maïs CS	Total annuel
Cultures ¹⁾										
Superficie (ha)	1,59	0,79	1,08	0,54	4	1,59	0,79	1,08	0,54	4
1) <u>Coût financier</u>										
Revenu/ha	65 661	54 986	73 561	76 286	-	95 023	81 936	101 673	104 736	-
Homme-jour/ha	61	65	64	66	-	62	65	65	68	-
Revenu/exploitation	104 401	43 439	79 446	41 194	268 480	151 087	64 729	109 807	56 557	382 180
Revenu/ha physique	-	-	-	-	107 392	-	-	-	-	152 872
Homme-jours	97	51	69	36	253	99	51	70	37	257
Revenu/homme-jour	-	-	-	-	1 061	-	-	-	-	1 487
2) <u>Coût économique</u>										
Revenu/ha	58 082	46 937	65 982	68 237	-	84 659	70 947	89 309	91 857	-
Revenu/exploitation	92 350	37 080	71 261	36 848	237 539	134 608	56 048	96 454	49 603	336 712
Revenu/ha physique	-	-	-	-	95 016	-	-	-	-	134 685
Revenu/homme-jour	-	-	-	-	939	-	-	-	-	1 310

1) Coûts d'irrigation non compris

EQUIPEMENT D'UNE EXPLOITATION IRRIGUE DE 2,5 HA - PRIX AU PRODUCTEUR (FCFA)

EQUIPEMENT		Durée am- ortissement (années)	Prix unit. F.CFA	Valeur amort. F.CFA	Réparation- Entretien		Coût utilis- ation unitaire	Coût total annuel
Nbre	Désignation				%	F.CFA		
0,5	Charrue réversible	7	28 379	4 054	15	4 257	8 311	4 156
0,25	Semoir 5 rangs	7	105 993	15 142	15	15 899	31 041	7 760
0,5	Semoir S.E.	7	31 270	4 467	15	4 690	9 157	4 579
0,25	Herse	7	27 201	3 886	15	4 080	7 966	1 992
0,25	Bâti Ariana	7	24 573	3 510	15	3 686	7 196	1 799
0,25	Butteurs-billonneurs	7	7 719	1 103	15	1 158	2 261	565
0,25	Canadiens 6 dents	7	28 827	4 118	15	4 324	8 442	2 111
0,25	Souleveuse	7	6 042	863	15	906	1 769	442
1	Faux	3	6 000	2 000	-	-	2 000	2 000
0,25	Pulvérisateur U.L.V	4	4 000	2 750	15	1 650	4 400	1 100
1	Charrette à âne	10	64 365	6 436	10	6 437	12 873	12 873
1/14	Batteuse à moteur	7	183 703	26 243	15	27 555	53 798	3 843
1/14	Tarare à moteur	7	95 442	13 637	15	14 316	27 953	1 997
1/14	Egrenoir à moteur	7	231 367	33 052	15	34 705	67 757	4 840
	Carburant							4 000
	Outils divers							3 000
	Total							57 057 ¹⁾

1) Soit par hectare récolté = $\frac{57\ 057}{1,60 \times 2,5} = 14\ 264$ FCFA/ha récolté

EQUIPEMENT D'UNE EXPLOITATION IRRIGUE DE 2,5 HA - PRIX ECONOMIQUE (FCFA)

EQUIPEMENT		Nbres)	Prix unit. F.CFA	Valeur amort. F.CFA	Réparation- Entretien		Coût utilisa- tion unitaire	Coût total annuel
Nbre	Désignation				%	F.CFA		
0,5	Charrue	7	48 100	6 871	15	7 215	14 086	7 043
0,25	Semoir 5	7	105 993	15 142	15	15 899	31 041	7 760
0,5	Semoir S	7	31 270	4 467	15	4 690	9 157	4 579
0,25	Herse	7	27 201	3 886	15	4 080	7 966	1 992
0,25	Bâti Ar	7	41 650	5 950	15	6 246	12 197	3 049
0,25	Butteur	7	7 719	1 103	15	1 158	2 261	565
0,25	Canadie	7	28 827	4 118	15	4 324	8 442	2 111
0,25	Soulevé	7	9 706	1 387	15	1 456	2 843	711
1	Faux	7	6 000	2 000	-	-	2 000	2 000
0,25	Pulvé	7	11 000	2 750	15	1 650	4 400	1 100
1	Charre	7	64 365	6 436	10	6 437	12 873	12 873
1/14	Batteu	7	183 703	26 243	15	27 555	53 798	3 843
1/14	Tarare	7	95 442	13 637	15	14 316	27 953	1 997
1/14	Egren	7	231 367	33 052	15	34 705	67 757	4 840
	Carbu		-	-	-	-	-	2 350
	Outill		-	-	-	-	-	3 000
	Total							59 813 ¹⁾

= 14 953 FCFA/ha récolté

1) Soit par

BESOIN EN MATERIEL AGRICOLE POUR UNE FERME MECANISEE DE 1 200 HA

(Hivernage : 1080 ha de riz, 60 ha de maïs - contre saison : 900 ha de riz, 60 ha de maïs)

Opération	Matériel	Temps Heure/ha	Période	Jours possibles	Heure/ jour	Heure/ période	Superfi- cie/ matériel ha	Superfi- cie totale ha	Besoins minimums
<u>HIVERNAGE</u>									
Préparation du sol									
Année 1 : 2 pulvérisations au chenillard	chenillard pulvériseur 4 m	1,25 x 2						1 200 1 200	Service fourni par l'adminis- tration centrale
Année 2 : 1 pulvérisation au chenillard	chenillard pulvériseur 4 m	1,25	15/5-10/7	38	10	380	304 304	1 140 1 140	
Année 3 et suivantes : 1 pul- vérisation au tracteur roues 80 cv de deux roues motrices	tr.roues 80 cv pulvériseur 4 m	0,5	15/5-10/7	38	10	380	760 760	1 140 1 140	2 2
Epannage engrais 14-7-7 riz	tr.roues 80 cv épandeur engrais 12m tr.roues 45 cv remorque	0,2	20/5-10/7	30	10	300	1 500	1 080	1
							1 500	1 080	1
							1 500	1 080	1
							1 500	1 080	1
Semis, herbicidage	tr.roues 80 cv semoir riz 8 m pulvérisateur 8 m semoir maïs tr.roues 45 cv remorque citerne	0,2	25/6-15/7	12	10	120	600	1 140	2
							600	1 080	2
							600	1 140	2
							600	60	1
							600	1 140	2
							600	1 140	2
600	1 140	2							
Hersage maïs	tr.roues 80 cv herse 6 m	0,2	10/7-10/8	10	8	80	400	60	1
							400	60	1
Urée maïs 2 applications	tr.roues 45 cv épandeur 4 m tr.roues 45 cv remorque	0,2 x 2	15/7-25/8	12	8	96	240	60	1
							240	60	1
							240	60	1
							240	60	1

Opération	Matériel	Temps Heure/ha	Période	Jours possibles	Heures/ jour	Heure/ période	Super - ficie/ matériel ha	Super- ficie totale ha	Besoins minimums
Traitement insecticide maïs	tr. roues 45 cv pulvérisateur 8 m	0,2 x 2	1/8-20/9	15	8	120	300	60	1
2 traitements	tr. roues 45 cv citerne						300	60	1
Récolte riz	moissonneuse - batteuse	0,8	15/10-10/11	20	12	240	300	1 080	4
2 remorques/M.B.	tr. roues 45/80cv remorque	0,8 x 2 0,8 x 2					150 150	1 080 1 080	8 8
Récolte maïs	tr. roues 45 cv	1,0	15/10-15/11	25	12	300	300	60	1
2 remorques/C. P.	comm picker tr. roues 45 cv remorque	1,0 1 x 2 1 x 2					300 150 150	60 60 60	1 2 2
Gyrobroyage maïs	tr. roues 80 cv gyrobroyeur	0,5	15/11-10/12	20	8	160	320	60	1
CONTRE - SAISON 1)					8		320	60	1
Préparation du sol	tr. roues 80 cv pulvérisateur 4 m	0,5	10/11-10/1	50	10	500	1 000	960	1
Semis, herbicidage	tr. roues 80 C.V. tr. roues 45 C.V.	0,2	25/12-15/1	20	10	200	1 000 1 000	960 960	1 1

1) Les besoins en matériel tracté sont déterminés par l'hivernage car les superficies sont les plus importantes et les jours disponibles les plus réduits. Seuls sont étudiés en contre-saison les besoins en tracteurs et moissonneuse-batteuses

Opération	Matériel	Temps Heure/ha	Période	Jours possibles	Heure/ jour	Heure/ période	Super- ficie/ matériel ha	Super- ficie totale ha		
Urée maïs (2 fois)	tr. roues 45 cv tr. roues 45 cv	0,2 x 2	15/1-25/2	35	8	280	700 700	60 60	1 1	
Traitement maïs (2 fois)	tr. roues 45 cv tr. roues 45 cv	0,2 x 2 0,2 x 2		45	8	360	900 900	60 60	1 1	
Récolte riz	moiss. batt. tr. roues 45 cv	0,8 0,8 x 2	15/4-10/5	20	12	240	300 150	900 900	3 6	
Récolte maïs	tr. roues 45 cv tr. roues 45 cv	1 1 x 2	15/4-15/5	25	12	300	300 150	60 60	1 2	
Gyrobroyage maïs	tr. roues 80 cv	0,5	15/5-20/6	28	8	224	448	60	1	
<u>ENTRETIEN RESEAU IRRIGATION¹⁾</u>										
Débroussaillage 4 fois/an	tr. roues 45 cv avec rotary= cutter 1,5 m	5 km/h	Hors des périodes d'irrigation					1 440 km 1 440 km		1 1
Reprofilage canaux 1 fois tous les deux ans	tr. roues 80 cv avec billonneur tr. roues 80cv avec 50 % lame inclinée 50% lame orientable	0,5 km/h 0,5 km/h					180 km 180 km 180 km 90 km 90 km		1 1 1 1 1	
<u>OPERATIONS SUR TERRE EN JACHERE</u>										
Préparation du sol : 2 pul- vérisations au chenillard	Chenillard pulvérisateur 4m	1,25 X 2					300 300		1 1	
Planage	Chenillard land plane	1,5					300 300		1 1	

1) 150 m canaux et drains par hectare, soit 0,150 X 1200 = 360 km par ferme

HEURE D'UTILISATION DES TRACTEURS ET MOISSONNEUSE-BATTEUSES

Ferme mécanisée de 1 200 ha	Hivernage	Contre-saison	Total
riz	1 080 ha	900 ha	1 980 ha
maïs	60 ha	60 ha	120 ha
			<u>2 100 ha</u>

Matériel	Opération	Superficie (ha)	Durée/ha (H/ha)	Durée totale (H)
Chenillard 80 CV	Préparation sol pour terre en jachère	300	2,50	750
	Planage pour terre en jachère	300	1,50	450
	Total			1 200
Tracteur roues 80 CV	Préparation sol	2 100	0,5	1 050
	Engrais riz	1 980	0,2	396
	Semis	2 100	0,2	420
	Récolte riz (remorque)	1 980	0,8	1 584
	Hersage maïs	120	0,2	24
	Gyrobroyeur	120	0,5	60
	Entretien canaux	1 200	0,45	540
	Transport général	-	-	500
	Total	-	-	4 574
Tracteur roues 45 CV	Engrais riz (remorque)	1 980	0,05	99
	Semis (remorque)	2 100	0,05	105
	Urée et traitement maïs (2X4) + remorque	960	0,25	240
	Récolte riz (remorque)	1 980	0,8	1 584
	Récolte maïs + remorque (2)	120	1 X 3	360
	Entretien canaux	1 200	0,24	288
	Transport général	-	-	1 000
	Total	-	-	3 676
Moissonneuse-batteuse	Récolte riz	1 980	0,8	1 584

EFFECTIFS DE MATERIEL AGRICOLE SUR UNE FERME DE 1200 HA
HEURES DE TRAVAIL ANNUEL PAR TRACTEUR ET MOISSONNEUSE-BATTEUSE

Matériel	Durée de vie	Heures totales	Nombre de machines			H/an
			Mini- mum	Réserve	Total	
<u>1. Matériel propre à la ferme</u>						
Tracteur chenilles 80 C.V	7	1 200	1		1	1 200
Tracteur roues 80 C.V	7	4 574	4	1	5	915
Tracteur roues 45 C.V	7	3 676	4	1	5	735
Moissonneuse-batteuse, 4 m, 110 C.V.	5	1 584	4		4	396
Pulvérisateurs disques 24"	7		2		2	
Semoir riz ; 8 m	7		2		2	
Epandeur engrais 12 m	7		1		1	
Pulvérisateur 8 m	7		2		2	
Remorque 7 t	7		8	2	10	
Citerne eau 5 000 l	7		2		2	
Citerne carburant 5 000 l	7		1		1	
Billonneur 1 m	7		1		1	
Débroussailleuse 1,5 m	7		1		1	
Lame inclinée	7		1		1	
Lame orientable	7		1		1	
Land plane	7		1		1	
<u>2. Matériel commun aux 4 fermes</u>						
<u>Maïs</u>						
Semoir-épandeur maïs, 4 rangs	7		1		1	
Herse 6 m	7		1		1	
Batteur 4 rangs	7		1		1	
Corn-picker tiré 2 rangs	7		1		1	
Gyrobroyeur 2,5 m	7		1		1	

CONSOMMATION DE CARBURANTS ET LUBRIFIANTS - FERME MECANISEE 1 200 HA

	Tr. Chenil- lard 80 C.V.	Tr. roues 80 C.V.	Tr. roues 45 C.V	Moiss. Batt. 110 C.V.	Total carburant l	Coûts carburant et lu- brifiants (1 000 FCFA)	
						financier	économique
Consommation horaire (l)	11,2	9,6	5,4	13,2	-	-	-
Heures totales	1 250	4 574	3 676	1 584	-	-	-
Carburant (l)	14 000	43 910	19 850	20 909	98 669	10 064	7 696

- Consommation horaire de carburant : $0,14 \times$ puissance pour tracteur chenillard
 $0,12 \times$ puissance pour les autres appareils motorisés
- Prix financier carburant : 85 FCFA/l ; Prix économique : 65 FCFA/l
- Le coût de l'huile et de la graisse est 20 % du coût de carburant.

Annexe : 8

Tableau : 1

COÛTS DES BATIMENTS ET INSTALLATIONS - FERME MECANISEE 1 200 HA -
(1 000 F.CFA)

Désignation	Surface m ² Caractér.	Coût unitaire	Coût total	Durée de vie (ans)	Amortis- sement	Entretien 1)
Hangar intrants	400	35	14 000	20	700	210
Hangar matériel et atelier	300	40	12 000	20	600	180
Bureau	40	60	2 400	20	120	36
Logements	375	75	28 125	20	1 406	422
Sous-total bâtiments			56 525		2 826	848
Clôture	200 m	10 000	2 000	20	100	30
Equipement atelier ferme			12 000	10	1 200	600
Equipement bureau + télécommunications			6 000	5	1 200	300
Sous-total installations			20 000		2 500	930
TOTAL			76 525		5 326	1 778

- 1) Entretien : 1,5 % sur bâtiments et clôture
5 % sur équipement ateliers et bureaux.

VALEURS D'INVESTISSEMENT ET D'AMORTISSEMENT DU MATERIEL AGRICOLE
FERME MECANISEE 1 200 HA

(1000 FCFA)

Matériel	Valeur d'achat	Investissement initial		Amortissement	
		Nbre	Montant	Ans	Montant
1. Matériel propre à la ferme					
Tr. chenilles 80 C.V.	13 200	1	13 200	7	1 886
Tr. roues 80 C.V	7 500	5	37 500	7	5 357
Tr. roues 45 C.V	3 600	5	18 000	7	2 571
Mois. bat. 4 m, 110 C.V	12 600	4	50 400	5	10 080
Pulvériseur 4 m, disque 24"	1 800	2	3 600	7	514
Semoir riz 8 m	1 400	2	2 800	7	400
Epandeur 12 m	1 200	1	1 200	7	171
Pulvérisateur 8 m	1 050	2	2 100	7	300
Remorque 7 t	850	10	8 500	7	1 214
Citerne eau 5 000 l	900	2	1 800	7	257
Citerne carburant 5 000 l	3 000	1	3 000	7	429
Débrouissail. 1,5 m	350	1	350	7	50
Billonneur 1 m	450	1	450	7	64
Lame inclinée	800	1	800	7	114
Lame orientale	450	1	450	7	64
Land plane	1 200	1	1 200	7	171
Pces détachées (15 %)	-	-	21 803	20	1 090
Sous total	-	-	167 153		24 732
2. Matériel commun aux 4 fermes 1)					
Semoir maïs, 4 r.	700	1	700	7	25
Herse 6 m	370	1	370	7	13
Butteur 4 r.	620	1	620	7	22
Corn-picker 2 r.	3 600	1	3 600	7	129
Gyrobroyeur 2,5 m	1 570	1	1 570	7	56
Pces détachées (15 %)	-	-	1 029	20	13
Sous total	-	-	7 889		258
T O T A L			175 042		24 990

1) L'amortissement est réparti également sur les quatre fermes.

COUTS DES VEHICULES ET DU GROUPE ELECTROGENE - FERME MECANISEE 1 200 HA

1. Investissement et amortissement (1 000 FCFA)

Désignation	Nombre	Coût unitaire	Coût total	Durée	Amortissement
Pick-up	2	1 500	3 000	3	1 000
Dépannage	1	3 000	3 000	5	600
Cyclomoteurs	4	150	600	3	200
Chariot élévateur	1	4 300	4 300	8	538
Groupe électrogène 20 KW	1	2 100	2 100	5	420
Pièces détachées (15 %)	-	-	1 950	20	98
Total	-	-	14 950	-	2 856

2. Fonctionnement annuel (hors amortissement) (1 000 FCFA)

	Pick-up	Dépan- neuse	Cyclo- moteurs	Chariot élévateur	Groupe élec- trogène	
Nombre	2	1	4	1	1	
Assurance	80	120	17	43	21	
Entretien-réparation ¹⁾	500	600	50	268	210	
Carburants, lubrifiants ²⁾						
coût financier	749	153	31	122	1 530	
coût économique	562	117	23	94	1 170	
						Total
Coût financier total	2 658	873	392	433	1 761	6 117
Coût économique total	2 288	838	376	406	1 401	5 309

1) Pick-up, dépanneuse, vélomoteur = 100 %, chariot élévateur, groupe électrogène = 50 % de la valeur d'achat pendant la durée de vie.

2) Pick-up = 40 000 km/an X 0,12 l essence X 1,2
 Dépannage 10 000 km/an X 0,15 l fuel X 1,2
 Cyclomoteur = 10 000 X 0,02 l essence X 1,2
 Chariot élévateur=300h X 4 l fuel X 1,2
 Groupe électrogène = 5 000 h X 3 l fuel X 1,2

COÛTS ANNUELS DU PERSONNEL - FERME MECANISEE 1 200 HA -
(1 000 F.CFA)

Fonction	Nombre	Coût mensuel (financier)	Coût total annuel	
			financier	économique ¹⁾
Personnel permanent				
Chef d'exploitation	1	250	3 000	3 000
Ingénieur des travaux ruraux	1	150	1 800	1 800
Secrétaire comptable	1	75	900	900
Magasinier	1	40	480	480
Chauffeurs tracteur	15	55	9 900	9 900
Mécanicien	1	80	960	960
Aide mécanicien	1	50	600	600
Gardien	1	30	360	120
Manoeuvres	15	30	5 400	1 800
Sous-total	37		23 400	19 560
Personnel saisonnier				
Irrigateurs : 2/35 ha pendant 4,5 mois	310 H.mois	30	9 300	3 100
COÛTS TOTAUX			32 700	22 660

1) Prix économique : 400 F.CFA/jour ou 10 000 F.CFA/mois pour la main-d'oeuvre non qualifiée (irrigateurs, gardiens, manoeuvres) et ~~identique~~ au coût financier pour la main-d'oeuvre qualifiée.

Besoins et coûts des intrants agricoles - Ferme mécanisée 1 200 ha (en FCFA/ha et 1 000 FCFA/Ferme)

	Prix (FCFA)	Riz Hivernage		Riz contre- saison		Maïs hivernage		Maïs contre- saison		Moyenne	Ferme totale
		1 ha	1 080 ha	1 ha	900 ha	1 ha	60 ha	1 ha	60 ha	1 ha	1 200 ha
Semences ¹⁾ kg et t		100	108	100	90	20	1,2	20	1,2	riz 165 maïs 0,02	198 2,4
Coût fin. riz maïs	45 100	4 500	4 860	4 500	4 050	2 000	120	2 000	120	7 625	9 150
Coût écon. riz maïs	55 100	5 500	5 940	5 500	4 950	2 000	120	2 000	120	9 275	11 130
Engrais 14-7-7 kg et t		200	216	200	180	200	12	200	12	350	420
Coût fin.	25	5 000	5 400	5 000	4 500	5 000	300	5 000	300	8 750	10 500
Coût écon.	57	11 400	12 312	11 400	10 260	11 400	684	11 400	684	19 950	23 940
Engrais Urée kg et t		120	130	120	108	200	12	250	15	221	265
Coût fin.	25	3 000	3 240	3 000	2 700	5 000	300	6 250	375	5 513	6 615
Coût écon.	77	9 240	9 979	9 240	8 316	15 400	924	19 250	1 155	16 978	20 374
Herbicide l et m ³		8	9	8	7	5	0,3	5	0,3	14	16,6
Coût fin. riz maïs	750 750	6 000	6 480	6 000	5 400	3 750	225	3 750	225	10 275	12 330
Coût écon. riz maïs	750 750	6 000	6 480	6 000	5 400	3 750	225	3 750	225	10 275	12 330
Insecticide l et m ³		5	5	5	4,5	5	0,3	5	0,3	8,4	10,1
Coût fin.	900	4 500	4 860	4 500	4 050	4 500	270	4 500	270	7 875	9 450
Coût écon.	900	4 500	4 860	4 500	4 050	4 500	270	4 500	270	7 875	9 450
Traitement semences l et m ³		0,3	0,3	0,3	0,3	0,04	0,02	0,04	0,02	0,5	0,6
Coût fin.	2 500	750	810	750	675	100	6	100	6	1 248	1 497
Coût écon.	2 500	750	810	750	675	100	6	100	6	1 248	1 497
Coût total fin.		33 240	35 899	33 240	29 916	24 215	1 528	26 715	1 603	41 286	49 542
Coût total écon.		47 380	51 170	47 380	42 642	42 265	2 536	46 115	2 767	65 601	78 721

1) 1/3 Semences riz renouvelées par récolte - Semences maïs hybride renouvelées à chaque récolte

COUTS DE L'ATELIER MECANIQUE CENTRAL

(1 000 FCFA)

	Superficie/ nombre	Coût unitaire	Investis- sement	Durée de vie	Amortis- sement	Entretien fonction- nement
1. Bâtiments-équipements						
Atelier hangar	600 m2	40	24 000	20 ans	1 200	360
Logement personnel	450 m2	75	33 750	20 ans	1 688	506
Équipement atelier	-	-	40 000	10 ans	4 000	2 000
Total			97 750	-	6 888	2 866
2. Véhicules						
Pick up	2	1 500	3 000	3 ans	1 000	2 658(fin.) 2 024(écon.)
3. Investissement total						
	-	-	107 750	-	7 888	-
4. Personnel						
	Nombre	Coût mensuel	Coût total financier	annuel économique		
Chef mécanicien	1	100	1 200	1 200		
Mécanicien	4	80	3 840	3 840		
Aide-mécanicien	4	50	2 400	2 400		
Secrétaire	1	50	600	600		
Total	-	-	8 040	8 040		
5. Coût annuel de l'atelier central						
			Coût financier	Coût économique		
Entretien bâtiments-équipements			2 866	2 866		
Fonctionnement véhicules			2 658	2 288		
Personnel			8 040	8 040		
Assurances bâtiments installations (1 %)			978	978		
Imprévus et divers (10 %)			1 454	1 417		
Sous-total hors amortissement			15 996	15 589		
Amortissements bâtiments, équipements			6 888	6 888		
Amortissements véhicules			1 000	1 000		
Imprévus et divers (10 %)			788	788		
Sous-total amortissements			8 676	8 676		
Coût total avec amortissement			24 672	24 265		

CALCUL DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (Eto) D'APRES LA FORMULE DEBLANEY - CRIDDLE1. Formule

La formule suivante a été retenue pour le calcul de l'Eto

$$Eto = c (p (0,46 T + 8)) \quad \text{en mm/jour}$$

ou

Eto = évapotranspiration potentielle en mm/jour pour le mois considéré

T = température moyenne journalière en °C pour le mois considéré

p = pourcentage moyen journalier de longueur de jour par rapport à la valeur annuelle

c = facteur de correction dépendant de l'humidité relative (RH) de la durée d'ensoleillement n/N et des vents moyens journaliers. Ce facteur de correction a été déterminé en utilisant les courbes issues du rapport FAO n° 24, 1977 "Crop water Requirements" publié dans la série Irrigation et Drainage.

2. Eto POUR BASSE (LATITUDE 13° 20' N)

	P %	T °C	P(0,46T +8) mm/jour	RH min %	n/N ⁽¹⁾	U ⁽²⁾ m/s	C	Eto mm/jour
Janvier	0,26	24,7	5,03	10	0,76	2,1	1,13	5,7
Février	0,264	27,3	5,43	9	0,79	3,1	1,22	6,6
Mars	0,27	29,2	5,79	7	0,78	3,1	1,23	7,1
Avril	0,28	31,4	6,28	10	0,77	3,2	1,27	8,0
Mai	0,286	32,3	6,63	15	0,74	3,6	1,24	8,2
Juin	0,29	29,9	6,31	25	0,61	3,6	1,17	7,4
Juillet	0,29	27,8	6,03	41	0,53	2,9	1,00	6,0
Août	0,28	26,9	5,70	55	0,47	2,7	0,77	4,4
Septembre	0,28	27,2	5,74	54	0,50	2,1	0,75	4,3
Octobre	0,27	28,2	5,66	35	0,62	1,8	0,94	5,3
Novembre	0,26	27,5	5,37	17	0,71	2,0	1,04	5,6
Décembre	0,254	24,7	4,84	14	0,70	2,2	1,16	5,6

(1) Données de Kolda

(2) Vent moyen pour 24 h X 1,40

3. Eto POUR KOLDA (LATITUDE 12°53'N)

	P	T	P(0,46 +8)	RH min.	n/N	U ⁽¹⁾ m/g	C	Eto (mm/j)
Janvier	0,26	23,8	4,93	18	0,76	2,1	1,03	5,1
Février	0,264	26,7	5,35	17	0,79	3,1	1,08	5,8
Mars	0,27	29,2	5,79	17	0,78	3,1	1,11	6,4
Avril	0,28	30,7	6,19	20	0,77	3,2	1,16	7,2
Mai	0,286	31,3	6,41	29	0,74	3,6	1,17	7,5
Juin	0,29	29,9	6,31	47	0,61	3,6	0,90	5,7
Juillet	0,29	27,5	5,99	62	0,53	2,9	0,77	4,6
Août	0,28	26,9	5,70	68	0,47	2,7	0,67	3,8
Septembre	0,28	27,0	5,72	66	0,50	2,1	0,65	3,7
Octobre	0,27	27,6	5,59	59	0,62	1,8	0,72	4,0
Novembre	0,26	26,6	5,26	40	0,71	2,0	0,99	5,2
Décembre	0,254	23,7	4,80	25	0,70	2,2	0,96	4,6

(1) Données de Bassé

FICHES TECHNIQUES CULTURALESLes cultures mécaniséesRiz

- Variété : Du type I Kong Pao de cycle de 110 jours non photosensible.
- Préparation du sol : H = 15/5 - 10/7, C.S. = 10/11 - 10/1¹⁾
Sur défrichement 2 discages croisés.
En année de croisière 1 discage.
- Semis : H = 25/6 - 15/7, C.S. = 25/12 - 15/1
Après traitement des semences, semis en ligne à raison de 150 kg/ha,
à un écartement de 20 cm, avec désherbage chimique.
- Fertilisation :
 - Application de 200 kg de 14-7-7 en fumure de fonds avant semis.
 - 2 applications fractionnées d'urée par avion 20 et 45 jours après semis à raison de 70 kg au premier épandage et 50 kg au second.
- Entretien :
 - Lutte contre les adventices : traitement chimique en préémergence au semis à raison de 8 l/ha de STAMF 34.
 - Lutte phytosanitaire : deux traitements aériens et plus si nécessaire du 20ème au 70ème jour environ après semis à raison de 2,5 l/ha de THIMUL 35 par traitement.
- Récolte : H = 15/10 - 10/11, C.S. = 15/4 - 10/5
à la moissonneuse-batteuse. Le séchage éventuel est effectué à la rizerie où la récolte est directement expédiée.

1) H : hivernage, C.S. : contre-saison

Maïs

- Variété : Hybride jaune de cycle de 110 jours.
- Préparation du sol : H = 15/5 - 10/7, C.S. = 15/11 - 10/1
Sur défrichement 2 discages croisés
En année de croisière 1 discage.
- Semis : H 25/6 - 15/7, C.S. = 25/12 - 15/1
Après traitement des semences, il sera effectué au semoir de précision à la densité d'environ 50 000 pieds/ha soit 20 kg/ha au moyen du semoir de précision, avec localisation d'engrais et désherbage chimique
- Fertilisation
 - 200 kg/ha de 14-7-7 en fumure de fonds localisée au semis.
 - 250 kg/ha d'urée en deux applications égales, 20 jours et 45 jours après semis.
- Entretien
 - Lutte contre les adventices par traitement chimique en préémergence au moment du semis, à raison de 5 l/ha de GESAPRIM,
 - Lutte phytosanitaire : deux traitements au sol 35 et 70 jours après semis à raison de 2,5 l/ha de THIMUL 35 par traitement,
 - Sarclage : en hivernage un hersage 15 jours après semis, le battage étant difficile en période pluvieuse et les irrigations peu fréquentes
En contre-saison un battage après la première application d'urée, soit 20 jours après semis.
- Récolte : H = 15/10 - 15/11, C.S. = 15/4 - 15/5
Au corn-picker trainé 2 rangs.
- Gyrobroyage
Après la récolte, les tiges sont hachées au gyro-broyeur.

- Séchage et décorticage

Les épis sont mis à sécher en cribs puis usinés à la ferme d'alimentation du bétail.

Cultures paysannes irriguées

Riz

- Variété : Du type I Kong Pao, de cycle de 110 jours.
- Préparation du sol : H = 1/6 - 10/7, C.S. = 1/12 - 10/1
Reprise au canadien sur labour de fin de cycle suivi d'un hersage.
- Semis : H = 25/6 - 15/7, C.S. = 25/12 - 15/1
150 kg de semences traitées par hectare au semoir à riz 5 rangs à 0,20 cm d'écartement.
- Fertilisation¹⁾
 - Fumure de fonds : 120 kg/ha en niveau semi-intensif et 150 kg/ha en niveau intensif, avant le hersage.
 - Deux épandages fractionnés d'urée 20 jours et 45 jours après semis.
 - hivernage : 80 à 120 kg/ha au total
 - contre-saison : 100 à 120 kg/ha au total,
 répartis 2/3 au premier épandage et 1/3 au second.
- Entretien
 - Lutte contre les adventices : une pulvérisation par an en pré-émergence de 8 l/ha de STAMF 34 au semis de contre-saison. Complété par un des herbage manuel en début de cycle.
 - Lutte phytosanitaire : 2 traitements en hivernage, un en contre-saison à raison de 2,5 l/ha de THIMUL 35
- Récolte : H = 15/10 - 10/11, C.S. = 15/4 - 10/5
à la faucille ou à la faux. Battage et vannage-triage des récoltes à la batteuse et au tarare motorisés.

1) Les deux chiffres des doses correspondent aux niveaux semi-intensif et intensif.

- Labour de fin de cycle

Après la récolte les chaumes sont enfouis à la charrue réversible.

Maïs

- Variété : Hybride B.D.S. X Z.M.10, de 90 jours de cycle

- Préparation du sol : H = 1/6 - 10/7, C.S. = 1/12 - 10/1

reprise au canadien sur labour de fin de cycle, suivi d'un hersage.

- Semis : H = 25/6 - 15/7, C.S. = 25/12 - 15/1

20 kg de semences traitées au semoir super Eco à 0,90 m X 0,25 m

- Fertilisation

- Fumure de fonds : engrais 14-7-7 à la dose de 100 à 150 kg/ha en hivernage et 100 à 200 kg/ha en contre-saison. L'engrais est appliqué avant le hersage.

- Deux épandages fractionnés d'urée 15 et 30 jours après semis aux doses de 80 à 100 kg/ha en hivernage et 80 à 120 kg/ha en contre-saison.

- Entretien

- binage à la houe en même temps que la première application d'urée suivi de démarrage et sarclage sur les rangs,

- binage-buttage en même temps que la seconde application d'urée,

- buttage 45 jours après semis.

- lutte phytosanitaire : un traitement insecticide à raison de 2,5 l/ha de THIMUL 35.

- Récolte : H = 25/9 - 15/10, C.S. = 25/3 - 15/4

épis récoltés manuellement et mis en cribs.

Egrenage à l'égreneuse motorisée.

- Opérations post-culturelles

Après la récolte, arrache des tiges et destruction des sillons à la souleuse, suivis du labour de fin de cycle à la charrue et enfouissement des tiges.

Sorgho

- Variété : 51 - 69, type blanc à cycle de 120 jours

- Préparation du sol : H = 1/6 - 10/7, C.S. = 1/12 - 10/11

Reprise au canadien sur labour de fin de cycle, suivi d'un hersage.

- Semis = H = 25/6 - 15/7, C.S. = 25/12 - 15/1

10 à 15 kg de semences traitées, au semoir super Eco à 0,90 m X 0,45 m

- Fertilisation

- Fumure de fonds = 100 à 150 kg en hivernage et 100 à 200 kg en contre-saison d'engrais 14-7-7, épandu avant le hersage

- Deux épandages fractionnés d'urée 15 jours et 45 jours après semis, aux doses totales de 70 à 100 kg/ha

- Entretien

- Binage à la houe en même temps que la première application d'urée, suivi de démarrage et de sarclage sur les rangs, soit 15 jours après semis,

- binage-buttage, 30 jours après semis

- buttage en même temps que le second épandage d'engrais, 45 jours après semis,

- lutte phytosanitaire : un traitement insecticide à raison de 2,5 l/ha de THIMUL 35.

- Récolte : H = 25/11 - 15/12, C.S. = 25/4 - 15/5

récolte manuelle

battage et vannage-triage à la batteuse et au tarare motorisés.

- Opérations post-culturelles

Après la récolte, arrachage des tiges et destruction des sillons à la souleveuse, suivis du labour de fin de cycle à la charrue et enfouissement des tiges.

DETERMINATION DU NOMBRE DE JOURS UTILISABLES
PENDANT LA SAISON DES PLUIES

Les principaux facteurs qui entrent en considération sont les suivants :

- Etat du sol : par exemple labouré ou non,
- La pluviométrie des jours précédents : ressuyage du sol
- La pluviométrie cumulée : situation du sol
- La nature du sol
- La nature du travail considéré.

En conséquence, l'analyse qui suit est déterminée approximativement et n'est donnée qu'à titre indicatif ; elle porte sur une période beaucoup trop courte pour prétendre être précise mais elle suffit pour apprécier les problèmes rencontrés par l'agriculture dans le bassin de l'Anambé.

En éliminant les jours où les pluies sont supérieures à 10 mm et le jour suivant quand elles sont supérieures à 20 mm, on retient les jours disponibles suivants :

Années 1971 à 1976 incluses	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
Pluviométrie mensuelle moyenne	172 m/m	204,3 m/m	234,3 m/m	234,9 m/m	41,8 m/m
Nombre moyen de jours de pluies	7	14	17	14	6
Nombre de jours de travail possible en culture méca- nisée	21	13	10	10	23
Nombre de jours de travail possible en culture paysannale	21	18	15	15	23

REPARTITION DES PLUIES - MOIS DE JUIN (mm)

Dates	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1						
2			4,8			
3	52,1	12,9				
4		1,6				
5		11,4				
6						
7		21,8	26,3			
8				0,7		28
9				38,4	27,3	
10						
11			4,5			
12			25,9		2,7	
13					3	
14		1,4				21,2
15			12,8			
16					22,5	28
17	0,2					
18					1,6	
19	18,1				0,9	
20	0,9	7,9		6,5		
21						
22	31,1		0,2	1,1	1,4	
23						
24	7,1	27,9				
25						15,2
26			47,7			
27			2,7			
28			1,8			9,1
29	36,1					
30	36,3				2	

REPARTITION DES PLUIES - MOIS DE JUILLET (mm)

Dates	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1				0,6		
2			47			
3			14,8	21	10,7	
4		0,4				
5				71,3		37,6
6	8,8			6	42,4	19,9
7		22,2	37,8	14,6	3,3	
8		23,7	19,4			
9		11,3	0,9		13,3	
10		4,1		19,7		16,9
11	5,2				25,3	
12		30,6		23,4		
13				4,1	18,3	37
14				2,2	13	
15		4,8		1,1		1
16						26
17	0,2	6,7				
18					9,6	14,1
19	18,1	46,1	5,7		3,2	
20	0,9					
21			20		8,4	27,6
22	31,1			1,7	10,2	1,5
23	2,8	0,5	34,3	2	12,4	
24	1,7				4,4	2,5
25				32,2	13,2	
26			38,1	6	10,2	
27		29	40,8		1,2	
28		0,8		1,4		
29		7,7	12		35,5	
30	7	32,8	11,7	10,6	1,4	
31			2,7		1	

REPARTITION DES PLUIES - MOIS D'AOUT (mm)

Dates	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1	4		7,1			3,2
2	16,4	7,2	35,1		5,1	
3	12,9	62,1		0,7		4,6
4	32,2			6,7		1,4
5	22,3		19,1	2		15,5
6						
7	5,6			19,4		
8	17,4		2,9	7,3	21,2	22
9	8,8	11			23,9	
10	7		16,1	0,1		8,3
11	17,8		28,4		6,1	
12	4,8	1,2	6,9			
13		14,2	6,5	8,2		
14				2,6	1,2	49
15	1,2	12,9	1,5	22,3	37,3	
16		0,9	70,2	3,1		4,2
17		6	3,9	11		
18	7,8		1,2			
19	6,2		10,3	7,5		14,5
20	46,5		0,3	15,8		0,6
21	18,7			12,2		
22	0,1			13,3	1,7	
23	0,3	3,6	32,7	25,3	0,6	
24			15,4		49	2,3
25		50,9			10,2	7,2
26	10,9			1,7		
27	4,7	5,6		20,7	3,7	
28	0,8			10,6	6,7	23,9
29			14,5	1	23,2	
30	0,9		6,9	0,6		
31				9,2	142,8	8,2

REPARTITION DES PLUIES - MOIS DE SEPTEMBRE (mm)

Dates	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1		10,5		2,8		
2	56,3	2			93,5	15
3	21	14,6	16,8	21		36,2
4	14,3		2,2			3,4
5		1,6		9,1	44,8	
6	15	28,7	15,2		0,9	
7					4,6	56,2
8				5,3		
9	17,5		42			
10	30,5				41,2	
11	15,6					11,2
12		9,4	5	0,9	15,8	64,6
13	21,5	9,9			26,2	11,7
14					4,5	37,7
15			25,6	2,5	4	
16	3,2	25,1			30	
17	10,3				1,4	3,6
18				37,7	30,6	
19	6,8			5	49,1	4,6
20	4			21,5		
21		23,8	23,3	21,3		22
22	3,9			14,5		
23	7,5					
24	13			11	5,1	1,4
25					22,1	0,3
26						
27				1,5	11,6	5,3
28	4,2			12,6	4,2	
29						11,2
30					2,6	2,5

REPARTITION DES PLUIES - MOIS D'OCTOBRE (mm)

Dates	1971	1972	1973	1974	1975	1976
1		13,9	4,1			17,2
2	1		16		1	
3			12,3	14,5		5,6
4		0,1		0,7		23
5		1,2				
6						
7						
8						
9				3		
10				16	5,1	
11			2,3	29,4		
12	12,5	38,8		1,8	4,6	
13	0,1	2,3			0,9	
14						
15						
16						
17						
18						
19		4,9				
20		1,4				
21					0,4	
22						
23						
24					4,5	
25					1,8	
26		16				
27		4,2				
28						
29						
30						
31						

COUT DES LABOURS MECANISES A FAÇON

1. CALENDRIER DE MISE EN VALEUR APRES L'AMENAGEMENT DES TERRES

	Année 0	Année 1	Année 2
Défrichage, terrassement, planage grossier	—		
Nombre de passages de pulvérisateurs tiré par tracteur à chenille			
- Terres destinées au riz-riz		▲ 2	▲ 2
- Autres terres irrigables		▲ 2	▲ 1
Première culture irriguée			▲ 1

Les premiers passages croisés de pulvérisateur se feront en tant que dernière opération des travaux de défrichage et les prix sont compris dans ceux de ce dernier.

2. COÛTS PAR HEURE

Investissement :

- Tracteur à chenille 80-90 CV (à la barre)	13,2 mio FCFA
- Pulvériseur 4 m	1,8 mio FCFA
- Total	15,0 mio FCFA

Amortissement et intérêt par an; 7 ans à 10 % 3 081 000 FCFA

Coût par heure pour 1200 h/an 2 568 FCFA

Coûts de fonctionnement par heure

- carburant, lubrifiants
 $11,2 \text{ l/h} \times 85 \times 1,2$ 1 142 FCFA

- Entretien-réparation 15 % par an
 $15,0 \times 0,15 \times 10^6 \div 1\ 200$ 1 875 FCFA

- Chauffeur
 55 000/mois, 180 heures 300 FCFA

- Assurance 1 % 125 FCFA

- Total coûts de fonctionnement 3 442 FCFA

Total coûts par heure
 $2\ 568 + 3\ 442$ 6 010 FCFA

Imprévus 10 % 601 FCFA

Frais divers supplémentaires 15 % 992 FCFA

Total 7 603 FCFA

3. PAIEMENTS PAR HECTARE AMENAGE

Pulvérisage prend 1,25 heure par passage par hectare, ou

$$7\ 603 \times 1,25 = 9\ 504 \text{ FCFA}$$

arrondi à 10 000 FCFA/passage/hectare

Donc pour riz-riz (par hectare)

Année 1 2 passages croisés = 20 000 FCFA/ha

Année 2 1 + 1 passage = 20 000 FCFA/ha

40 000 FCFA/ha

Et pour riz-autres et autres-autres (par hectare)

Année 1 1 passage 10 000 FCFA/ha

Prix des produits agricoles

Le riz, le maïs et le sorgho qui seront produits dans le cadre du projet aideront à réduire le déficit en céréales qui existe actuellement. Dans le cas du riz et du maïs blanc, la production du projet sera commercialisée dans les principales villes du Sénégal et se substituera donc aux importations via Dakar des mêmes produits de base. On n'importe pas à l'heure actuelle du sorgho en grains. Le maïs jaune est destiné à la ferme d'alimentation du bétail dans la zone du projet, tandis que le sorgho qui restera en surplus, après la consommation à l'échelle de la commune sera vendu dans les plus grands centres urbains.

Pour le riz et le maïs, un prix économique au producteur a été calculé sur la base des prévisions de la BIRD pour les prix du Marché Mondial en 1985, augmentées en termes 1979 et avec tous frais intermédiaires déduits, à savoir les frais de transport, de stockage et de transformation. Ces calculs sont indiqués dans les tableaux A 13-1 et A 13-2. Le sorgho a été évalué au prix d'intervention du gouvernement.

Les prix économiques au producteur comparés aux prix d'intervention du gouvernement sont les suivants :

Culture	Destination	Prix économique au producteur 1985 (CFA/kg)	Prix d'intervention du gouvernement (CFA/kg)
Riz, 100 % brisé	Centres urbains	44,0	41,5
Riz entier	Dakar	58,5	-
Maïs	Dakar	37,0	37,0
Sorgho	Centres urbains	40,0	40,0

Les coûts de transport entre la zone du projet et Dakar et le fait que Dakar en tant que port maritime a immédiatement accès aux marchandises importées sont deux facteurs qui contribuent à rendre le riz produit dans la zone du projet moins concurrentiel sur le marché dakarois. Par conséquent, le riz produit dans

Le cadre du projet devrait, dans la plus grande mesure possible, être substitué au riz importé, et ce, dans des villes plus proches de la zone du projet telles que Ziguinchor et Kaolack. Le prix économique au producteur du riz brisé indiqué ci-dessus est fondé sur les ventes dans six villes principales y compris Dakar.

Le riz entier se vend beaucoup plus cher sur le marché international que le riz brisé. Cependant, le riz entier ne représente qu'une petite proportion du riz importé actuellement au Sénégal.

La quantité de riz entier produite sur les terres du projet est limitée par plusieurs facteurs dont le climat, l'opportunité de la récolte, les conditions de stockage, et la performance de la rizerie. Il est cependant clair qu'il existe un fort avantage économique à produire du riz entier, dans la mesure où il peut être absorbé par le marché intérieur ou exporté.

Pour l'étude actuelle, il a été supposé que les proportions suivantes de riz produit consistent en du riz entier :

	Ferme mécanisée	Petites exploitations
Riz entier	70 %	50 %
Riz brisé	30 %	50 %
Production totale en année de croisière (tonnes)	34 000	54 000

La quantité de riz entier qui sera produite en année de croisière dépasse la capacité actuelle du marché national. Par conséquent, si l'on doit obtenir une prime pour la production de riz de qualité supérieure, le marché national pour ce riz devra devenir plus important ou alors on devra trouver un marché d'exportation pour le riz. Les prix suivants au producteur pour le riz entier correspondent à ces éventualités :

Valeur économique du riz entier - 1985

Destination	Prix économique au producteur CFA/kg
Riz vendu sur le marché de Dakar ⁽¹⁾	58,5
Riz exporté sur le marché ouest-africain ⁽²⁾	
- via Dakar	49,0
- via Ziguinchor	52,0

Note (1) : obtenu à partir du tableau A 13-1 en utilisant le prix Thaïlande 5 % brisures

(2) : Voir tableau A 13-3

L'exportation via Ziguinchor dépendra de l'amélioration des infrastructures portuaires et également de l'augmentation de la production dans d'autres zones de la Casamance pour être à même de réduire les frais indirects du marché de l'exportation.

Des études récentes du marché ouest-africain, couvrant les états membres de l'ADRAO, exception faite de la Guinée et de la Guinée-Bissau, ont conclu que même si l'on se fondait sur des prévisions raisonnablement optimistes, il était probable que la région économique de l'ADRAO soit obligée d'importer de plus grandes quantités de riz d'ici à 1990 (réf. ADRAO/78/STC 8/9).

Prix au producteur adoptés

Les proportions de riz entier et de riz brisé produites sont indiquées ci-dessus. Le riz brisé sera vendu dans les régions de Casamance, du Sine-Saloum et du Cap-Vert. Le prix économique pondéré au producteur est estimé à 44 FCFA/kg. Le riz entier est évalué à 49 FCFA/kg, ce qui équivaut au prix au producteur référé pour l'exportation du riz, de Dakar vers le marché ouest-africain.

Les valeurs suivantes s'appliquent au prix au producteur pour la production de la ferme mécanisée et des petites exploitations :

$$\begin{aligned} \text{ferme mécanisée} & : 70 \% \times 49 + 30 \% \times 44 = 47,50 \text{ FCFA/kg} \\ \text{petites exploitations} & : 50 \% \times 49 + 50 \% \times 44 = 46,50 \text{ FCFA/kg} \end{aligned}$$

Etant donné la différence minime existant entre les deux chiffres, une valeur moyenne au producteur de 47 FCFA/kg a été adoptée pour les calculs économiques. Cette valeur est bien inférieure aux 54 FCFA/kg adoptés pour les évaluations des projets dans le bassin du fleuve Sénégal et cela est largement dû aux coûts supérieurs de transport pris en considération entre le centre de production et le marché d'écoulement. La production excédentaire dans la région du fleuve Sénégal est sensée être vendue à St Louis qui est considérablement plus proche des zones productrices que des villes telles que Dakar et Kaolack ne le sont du bassin de l'Anambé. Il convient de noter que pour 1985, année de référence pour les prévisions économiques, il est prévu un surplus substantiel de riz pour la région du fleuve Sénégal dont la plus grosse partie serait exportée dans les régions en déficit, en particulier les régions de Diourbel, du Sine Saloum, de Thiès et du Cap Vert (Etude sur la commercialisation et le stockage des céréales au Sénégal, 2 tomes, SONED, juillet 1977). Le prix économique de 54 FCFA/kg apparaît donc comme une surestimation, la valeur correcte étant située plus près de celle qui a été adoptée dans cette étude.

Prix des facteurs de production

Au Sénégal, les engrais font l'objet de subventions importantes. Les prix économiques de référence ont été calculés pour l'urée et les engrais composés ainsi qu'il est indiqué au tableau A 13-4.

Etant donné qu'il n'existe pas de subvention sur le prix des produits chimiques à usage agricole, le prix économique est supposé être équivalent au prix de détail actuel.

Tableau A 13-1

STRUCTURE DU PRIX DU RIZ EN 1985SUBSTITUTION D'IMPORTATION DU RIZ BRISE (THAÏLANDE) SUR LE MARCHE DE DAKAR

	FCFA/tonne	US \$/tonne
Riz prix exportation Thaïlande, 5 % brisé, FOB Bangkok (termes 1978)	100 450 ⁽²⁾	410 ⁽¹⁾
Augmenté en termes mi 1979		10 %
Prix exportation mi 1979	99 000 ⁽³⁾	450
Riz prix exportation Thaïlande 100 % brisé	69 300 ⁽⁴⁾	
Transport maritime et assurance	11 000	50
Prix importation CAF, Dakar	80 300	
Plus charges portuaires, douanes, manutention	3 700	
Plus marge d'importation	1 000	
Plus frais de stockage	2 500	
Prix de la marchandise au débarquement à Dakar	87 500	
Moins transport Dakar-Vélingara	10 000	
Riz, prix sortie usine zone du projet	77 500	
Prix paddy (65 % rendement)	50 375	
Coût transformation	8 500	
Coût d'achat et de collecte	1 000	
Prix économique paddy au producteur, référence Dakar	40 875	
Prix moyen au producteur, référence mélange de plusieurs centres urbains	44 000 ⁽⁵⁾	

Notes (1) Prévisions Banque Mondiale de Mai 1977 en dollars constants 1977, augmentées en termes janvier 1978, conformément à Index Inflation dans les pays en voie développement.

(2) Taux de change 245 FCFA = 1 dollar (1978)

(3) Taux de change 220 FCFA = 1 dollar (1979)

(4) Obtenu en appliquant une réduction de 30 % au prix exportation Thaïlande 5 % brisé

(5) Pour la vente dans d'autres centres urbains :

- ajouter transport Dakar-centre urbain

- ajouter/soustraire différence dans les frais de transport de la rizerie de Vélingara au centre urbain

Centre urbain	Prix économique au producteur de référence FCFA/tonne
Dakar	40 875
Rufisque	41 632
Thiès	42 200
Diourbel	44 255
Kaolack	45 986
Ziguinchor	48 814
Prix moyen	43 960
	arrondi à 44 000

Tableau A 13-2

STRUCTURE DU PRIX DU MAIS EN 1985

	FCFA/tonne	US \$/tonne
Prix exportation FOB US Gulf (termes 1977)		129 ⁽¹⁾
Augmenté en termes mi-1979		+ 10 %
Prix exportation mi-1979	31 240 ⁽²⁾	142
Transport maritime et assurance	8 800	40
Prix importation, CAF Dakar	40 040	
Charges portuaires, douanes, manutention	3 700	
Plus marge d'importation	1 000	
Plus frais stockage	2 500	
Prix, marchandise au débarquement à Dakar	47 240	
Moins transport Dakar - Vélingara	10 000	
Moins prix d'achat et de collecte	875	
Prix économique au producteur	36 365	
Prix officiel au producteur	37 000	
Prix économique au producteur adopté	37 000	

Notes : (1) US n° 2 jaune
Source : BIRD 814/77 avec 9,1 % d'augmentation
par rapport aux termes 1977

(2) 1 dollar US = 220 FCFA

Tableau A 13-3

STRUCTURE DU PRIX DU RIZ EN 1985EXPORTATIONS DE RIZ VERS LES PORTS OUEST-AFRICAINS VIA DAKAR ET ZIGUINCHOR

	US dollar/tonne	FCFA/tonne	
		Dakar	Ziguinchor
Riz prix exportation Thaïlande, 5 % brisé (termes 1978)	410		
Augmenté en termes mi 1979	+ 10 %		
Prix exportation FOB Bangkok mi 1979	450	99 000	
Transport maritime et assurance	50	11 000	
Prix importation port ouest-africain		110 000	
Transport Sénégal - port ouest-africain		3 000	
Charges portuaires, douanes, manutention, marge d'exportation et stockage		7 200	
Prix référence à l'embarquement Dakar		99 800	99 800
Transport zone du projet - port Sénégal		10 000	5 540
Prix riz sortie usine, zone du projet		89 800	94 260
Prix paddy		58 370	61 270
Coût transformation		8 500	8 500
Prix d'achat et de collecte		1 000	1 000
Prix économique paddy au producteur à l'exportation		48 870	51 770
(CFA/kg)		49	52

Tableau A 13-4

STRUCTURE DU PRIX DES ENGRAIS, 1985

	FCFA/tonne	Dollar US/tonne
<u>Urée</u>		
Prix de base, termes 1979 ⁽¹⁾	50 600	230 ⁽²⁾
Transport maritime, assurance	7 700	35
Charges portuaires, douanes, manutention	3 700	
Marge d'importation, frais stockage	3 500	
Prix marchandise au débarquement à Dakar	65 500	
Transport Dakar - Vélingara 565 km à 20,8 FCFA/t.km	11 750	
Total	77 250	
Valeur économique marchandise livrée dans la zone du projet	77 FCFA/kg	
<u>NPK (14.7.7)</u>		
Prix de base, termes 1979 ⁽³⁾	30 800	
Autres charges comme ci-dessus	26 650	
Total	57 450	
Valeur économique marchandise livrée dans la zone du projet	57 FCFA/kg	

Notes : (1) FOB Europe, en sacs

(2) Index de 130,9 appliqué aux estimations de la BIRD de 1977 en dollars constants 1975

(3) Fondé sur le prix de l'urée et la proportion des substances nutritives (28 : 46)

FIGURES

LISTE DES FIGURES

- Figure 6 - 1 PLAN DE SITUATION (VOIR FIGURE 5-2)
- Figure 6 - 2 EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE ET PLUIE UTILE
- Figure 6 - 3 COEFFICIENTS DE CULTURE POUR RIZ ET MAIS JAUNE
- Figure 6 - 4 BESOINS EN EAU A LA PARCELLE POUR RIZ ET MAIS
- Figure 6 - 5 ASSOLEMENTS

EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE ET PLUIE UTILE

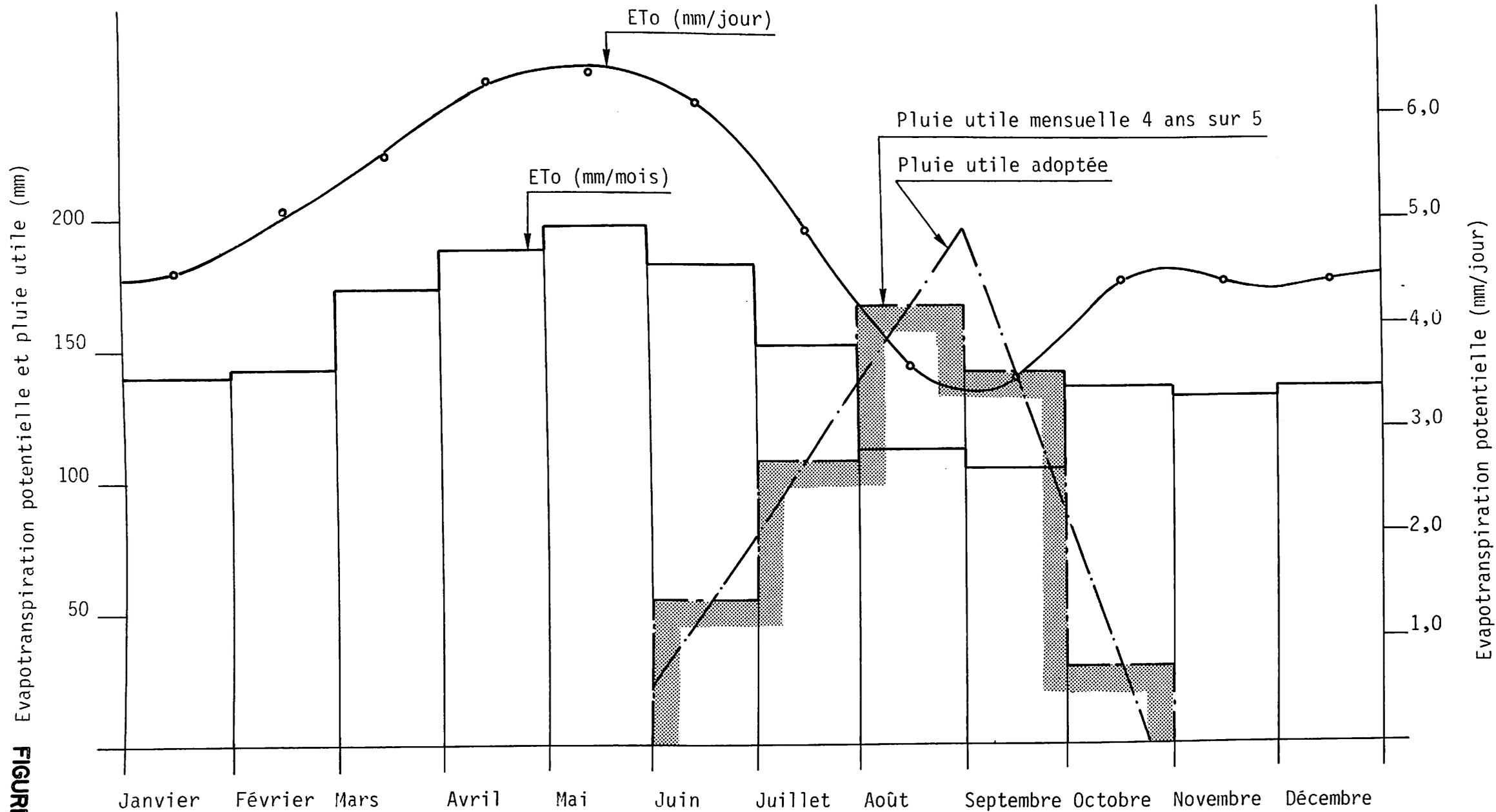


FIGURE 6-2

COEFFICIENTS DE CULTURE POUR RIZ ET MAÏS JAUNE

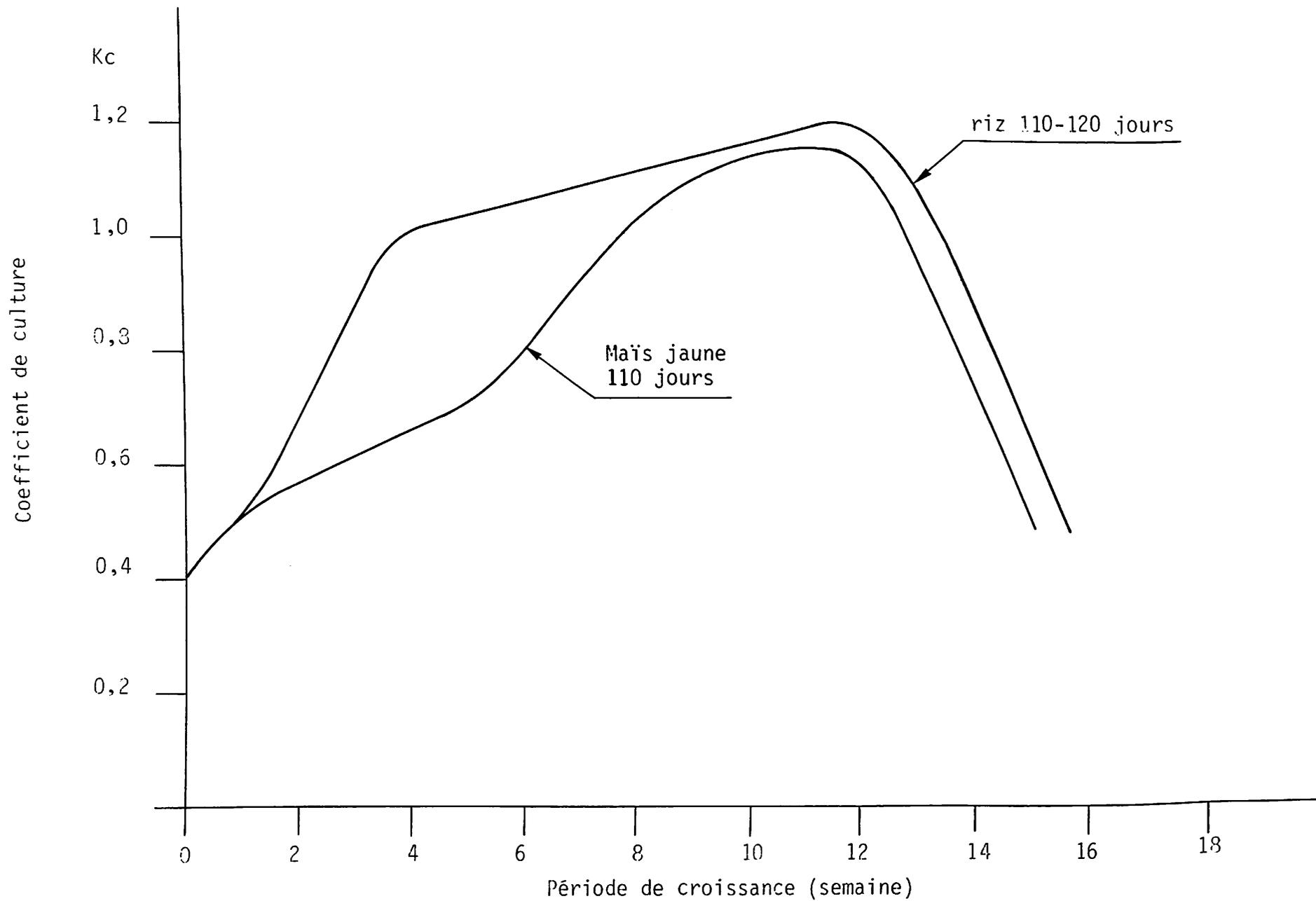


FIGURE 6-3

BESOINS EN EAU A LA PARCELLE POUR RIZ ET MAIS

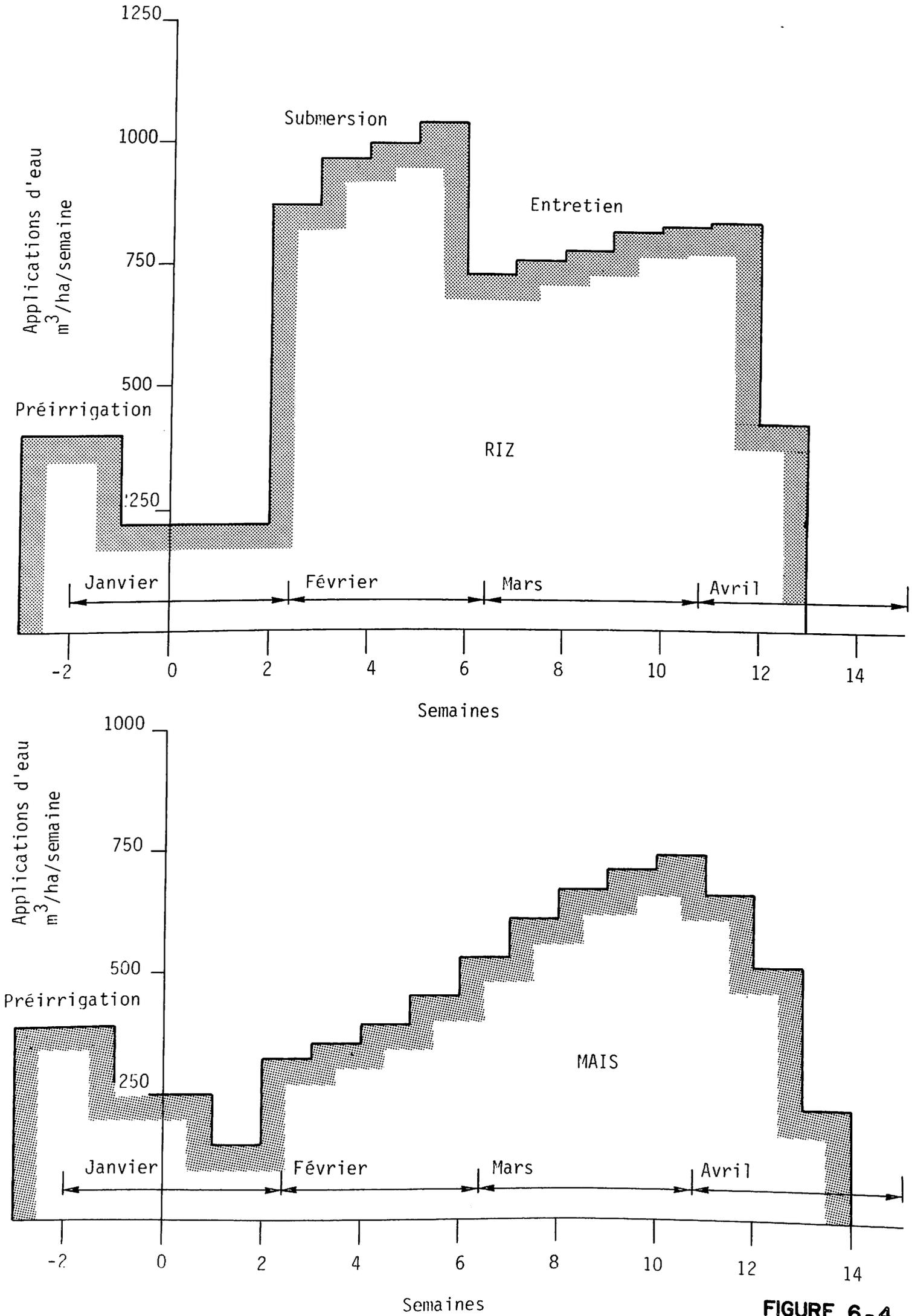
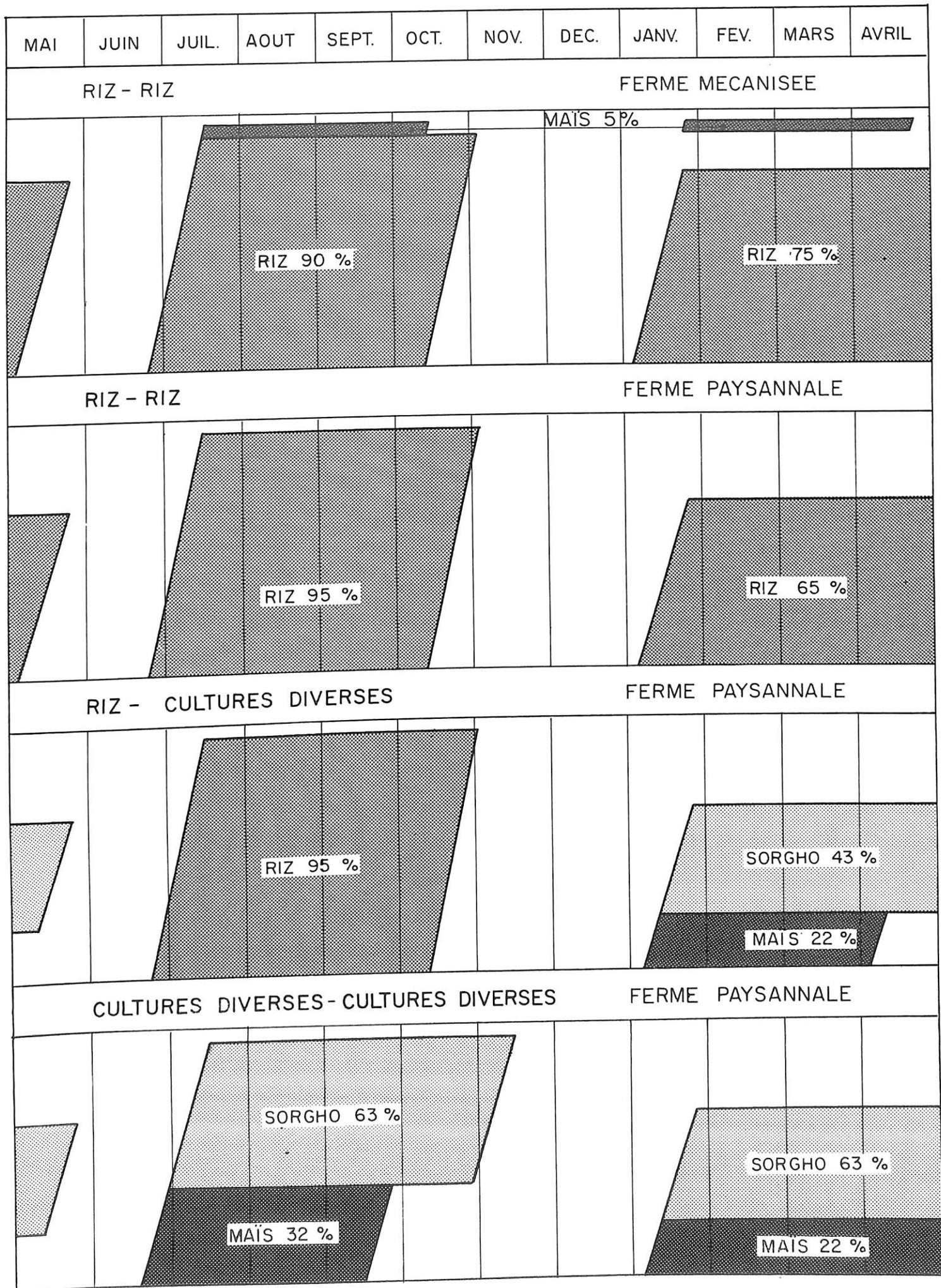


FIGURE 6-4



ASSOLEMENTS

FIGURE 6 - 5

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME III

RAPPORT 7A AGRO-INDUSTRIES



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR 1980

TABLE DES MATIERES

		Page
1.	INFRASTRUCTURES AGRO-INDUSTRIELLES	A 7 - 1
1.1	Introduction	A 7 - 1
1.2	Rizeries	A 7 - 2
	1.2.1 Equipements actuels	A 7 - 2
	1.2.2 Types de rizeries proposés	A 7 - 3
	1.2.3 Rizeries industrielles	A 7 - 4
	1.2.4 Rizeries villageoises	A 7 - 7
1.3	Traitement des semences	A 7 - 9
1.4	Activités et infrastructures agro-industrielles complémentaires	A 7 - 12
	1.4.1 Généralités	A 7 - 12
	1.4.2 Matériels tractés et petits outillages, assemblage, réparation et soudure	A 7 - 13
	1.4.3 Entrepôts frigorifiques	A 7 - 13
	1.4.4 Abattoirs	A 7 - 14
	1.4.5 Stockage des oignons et des tubercules alimentaires	A 7 - 14
	1.4.6 Nettoyage et conditionnement des plantes légumineuses	A 7 - 14
	1.4.7 Ateliers de réparations mécaniques	A 7 - 15
	1.4.8 Formation du personnel	A 7 - 15
2.	EMBOUCHE BOVINE ET AVICULTURE	A 7 - 16
2.1	Projets proposés	A 7 - 16
2.2	Dimensionnement du centre d'élevage	A 7 - 17
2.3	Préparation et composition des rations	A 7 - 17
2.4	Fourrages irrigués et production d'ensilage	A 7 - 18
2.5	Provenance des animaux	A 7 - 18
2.6	Equipement du centre d'élevage	A 7 - 19

LISTE DES TABLEAUX

Tableau A7	-	1	RIZERIES INDUSTRIELLES ET VILLAGEOISES : PRODUCTION
Tableau A7	-	2	RIZERIES INDUSTRIELLES : COUTS DE PRODUCTION ET REVENUS
Tableau A7	-	3	RIZERIES INDUSTRIELLES : CASH FLOW
Tableau A7	-	4	RIZERIES VILLAGEOISES : COUTS DE PRODUCTION ET REVENUS
Tableau A7	-	5	RIZERIES VILLAGEOISES : CASH FLOW
Tableau A7	-	6	TRAITEMENT DES SEMENCES : CASH FLOW
Tableau A7	-	7	FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE : ACHAT ET VENTE D'ANIMAUX VIVANTS
Tableau A7	-	8	FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE : CASH FLOW

LISTE DES ANNEXES

Annexe A1	RIZERIES INDUSTRIELLES
Annexe A2	RIZERIES VILLAGEOISES
Annexe A3	TRAITEMENT DES SEMENCES
Annexe A4	FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE

LISTE DES FIGURES

Figure 7A - 1

PLAN DE SITUATION ET INSTALLATIONS
AGRO-INDUSTRIELLES

1. INFRASTRUCTURES AGRO-INDUSTRIELLES

1.1 Introduction

Le programme d'aménagement du Bassin de l'Anambé prévoit un développement par étapes de 16 265 hectares de cultures irriguées, s'étendant sur une période de 15 ans. La production devrait atteindre environ 50 000 tonnes de céréales en 1990 et 100 000 tonnes en l'an 2000, dans une proportion équivalente à 87 % de riz et 13 % de sorgho et de maïs.

Le bassin de l'Anambé est par conséquent destiné à devenir une zone de production agricole intense. L'occasion est ainsi offerte de créer des infrastructures agro-industrielles pour exploiter la production des fermes paysannes et mécanisées. Le présent rapport s'occupe de l'identification des installations les plus intéressantes, compte tenu de leur potentiel par rapport au contexte local, afin d'en déterminer les investissements et les bénéfices.

Les infrastructures agro-industrielles définies ici couvrent les activités suivantes :

- Traitement des produits agricoles bruts
- Manufacture ou transformation des produits nécessaires à l'agriculture
- Services utilisés par l'agriculture

La distance séparant la zone du projet de la région la plus peuplée du Sénégal et la pénurie actuelle en infrastructure sûre, limitent les possibilités immédiates de ces agro-industries à des transformations primaires. Dans la mesure où un développement dépend des conditions existantes, on peut s'attendre à ce que, dans le futur, des activités plus complexes soient possibles.

Le choix des infrastructures agro-industrielles a été conditionné par les productions rizicoles et céréalières qui sont envisagées. La demande en denrées alimentaires de base des consommateurs de la région a été étudiée. Enfin, les buts nationaux visant à l'augmentation de la production de diverses denrées alimentaires de base comprenant le riz, le sorgho, la farine de mil et les aliments du bétail, ont aussi été étudiés avec soin afin de définir, pour le bassin de l'Anambé, les projets agro-industriels qui pourraient le mieux s'intégrer dans les activités déjà existantes ou planifiées dans toutes les parties du Sénégal.

Compte tenu de ces éléments, il est recommandé que l'effort principal, pour l'implantation d'agro-industries dans la région du projet soit porté sur l'établissement d'un programme de rizeries capables de traiter la majeure partie (88 % - voir table 7-1) des 88 000 tonnes estimées de paddy qui seraient produites en année de croisière. Une installation pour le traitement des semences est prévue comme équipement complémentaire à une des rizeries. Des projets complémentaires de transformation des produits agricoles ont été étudiés, mais il est recommandé que leur implantation soit différée jusqu'au moment où celle-ci pourra être justifiée avec certitude. Ces projets sont présentés brièvement dans ce rapport mais sans les définir ni évaluer les coûts et les bénéfices.

1.2. Rizeries

1.2.1. Equipements actuels

Le riz représente une part importante de la nourriture dans tout le Sénégal mais plus particulièrement dans les zones urbaines où il représente presque les 2/3 du total des céréales consommées. La consommation est la plus élevée dans la région du Cap-Vert, suivie de la Casamance ; elle est la plus basse dans la région de Louga et au Sénégal Oriental.

Actuellement la Sodagri exploite une rizerie à Vélingara comprenant 2 unités de décorticage de 0,5 tonne/heure. Cette rizerie est dans sa seconde saison de fonctionnement et transforme le paddy en riz blanc.

Ce paddy provient de la ferme pilote située près de Soutouré et des agriculteurs bénéficiant de l'encadrement de la Sodagri. Du fait du manque de pièces et de rouleaux de rechange, la rizerie connaît temporairement certaines difficultés mécaniques et techniques.

La seule rizerie de type commercial ou industriel fonctionnant en Casamance est située à Sedhiou. Equipée de machines Schule, elle a été implantée en 1957. Sa capacité est de 2 tonnes de paddy par heure, soit 6 000 tonnes par an et par équipe de 8 heures.

L'équipement est âgé de 22 ans et la quantité de riz traité chaque année n'a pas été assez importante pour maintenir le matériel dans des conditions adéquates pour produire un riz de qualité. De toute façon la rizerie est trop éloignée du bassin de l'Anambé pour pouvoir rationnellement traiter sa production.

La Sodéfitex exploite de son côté à Kédougou (Sénégal Oriental) une rizerie équipée de matériel Schule ayant une capacité de 2 tonnes de paddy/heure. Cette rizerie traite principalement le paddy provenant d'agriculteurs locaux mais aussi de régions plus éloignées, et en particulier de la région de Wassadou. Cette rizerie a été construite en 1976 et traite environ 12 000 tonnes de paddy par an, et ceci en travaillant 24 heures par jour pendant la période suivant la récolte.

Au Sénégal, hormis la rizerie de Kédougou, les rizeries importantes sont caractérisées par des capacités trop élevées et des utilisations trop réduites. Un programme relatif à la construction de rizeries doit être planifié soigneusement afin d'éviter ce type d'erreurs.

1.2.2 Types de rizeries proposées

Deux types de rizeries sont prévues dans le projet de l'Anambé. D'une part 4 rizeries industrielles capables de réceptionner en vrac et de traiter, en fonctionnant 24 heures sur 24, la production provenant de la ferme

mécanisée et d'autre part des rizeries villageoises divisées en plusieurs unités prévues pour la réception en vrac ou en sacs fonctionnant avec une seule équipe par jour et destinées à recevoir environ 80 % de la production des fermes paysannes, l'autoconsommation étant estimée à 20 %. Les équipements caractérisant ces rizeries sont décrits dans les paragraphes suivants. Les quantités totales de riz traité annuellement sont indiquées au tableau A 7-1.

Bien que les rizeries industrielles aient été dimensionnées en fonction de la production des fermes mécanisées, une certaine réserve de capacité devrait être disponible pour le traitement de la production des fermes paysannes et de l'administration du projet. Pendant les premières années de développement du projet, toutes les rizeries industrielles implantées traiteront donc une partie de la production paysanne. En ce sens, la seconde unité mécanisée, l'unité d'Anambé, établie dans le cadre de la phase II, étant sous dimensionnée pour permettre une utilisation efficace d'une rizerie industrielle d'une capacité de 2 tonnes/heure, sa rizerie servira par conséquent aussi au traitement de la production des fermes paysannes des régions de Kabendou et de Soutouré. En régime de croisière les trois autres rizeries industrielles desservant les autres unités de la ferme mécanisée - respectivement l'unité de ferme pilote, l'unité de Koulinto et celle de Saré Ouinor n'auront qu'une réserve de capacité limitée pour accepter la production des petits agriculteurs, chacune ne traitant qu'environ 1 000 tonnes de paddy de provenance paysanne.

Les rizeries villageoises seront établies progressivement à partir de 1986. Dès leur implantation, la plus grande partie de leurs approvisionnements proviendra des terres cultivées provisoirement par l'administration du projet, jouant de ce fait un rôle important dans l'établissement et le démarrage des rizeries villageoises. Les rizeries prévues sont au nombre de douze.

1.2.3 Rizeries industrielles

La capacité de traitement de chaque rizerie industrielle approvisionnée par les différentes unités de la ferme mécanisée a été fixée à 2 tonnes/heure. Chaque rizerie est équipée de deux lignes d'une capacité d'une tonne de

paddy par heure. Tout le paddy sera manutentionné et stocké en vrac et les produits finis ensachés. La capacité de stockage en sac, du riz traité et du son, est limitée à une semaine, de sorte que ces rizeries doivent être situées à proximité des routes praticables en toute saison et aussi près que possible des fermes. La distance maximale retenue par rapport aux champs les plus éloignés a été fixée à 6 km de façon à rationaliser le transport des récoltes. Le plan d'implantation des rizeries industrielles a été représenté à la figure 7A - 1.

Le stockage en vrac du paddy sera fait de préférence dans des silos circulaires en métal ou à plat dans des magasins de stockage. Le choix dépendra essentiellement des prix au moment de la réception des offres. Le paddy à 16 % d'humidité ou moins sera transporté en vrac de la ferme à la rizerie au moyen de tracteurs et remorques. Le matériel de pesage, de déchargement et de manutention doit être commode et rapide. Si l'on se réfère aux conditions météorologiques régnant dans la région, le séchage n'est pas nécessaire. Chaque rizerie sera une unité autonome comprenant un groupe de générateur alimenté essentiellement à partir des issus et refus provenant de la rizerie.

Après usinage, riz blanc et son seront ensachés, pesés et liés avant d'être transportés, au moyen d'un chariot élévateur dans le magasin de stockage adjacent. Chaque semaine ces produits devront être chargés et expédiés vers les marchés sénégalais afin de réduire les volumes de stockage de la rizerie fonctionnant en continu.

La rizerie produira deux qualités de riz, du grain entier et du grain brisé dans une proportion équivalente à environ 70 % de grains entiers et 30 % de brisures.

Les caractéristiques techniques et les coûts estimés des rizeries industrielles sont donnés dans l'annexe 1. Les coûts de production par tonne de riz blanc et par rizerie industrielle type sont donnés au tableau A7-2. La marge de 4 623 FCFA entre le prix du marché indiqué et le prix de revient de riz blanc, départ usine équivaut à environ 30 % de la valeur nette ajoutée et démontre que les rizeries industrielles

peuvent fonctionner avec profit même si elles vendent leur production au prix du riz brisé. Comme le riz entier produit par la rizerie bénéficie d'une prime, la marge de produit indiquée dans le tableau est donc sous-estimée.

Les coûts apparaissant au tableau A7-2 ne tiennent pas compte des coûts de stockage du paddy entre le moment de sa réception et celui de la vente du produit transformé. La ferme mécanisée recevra un bon de crédit pour chaque livraison de paddy effectué à la rizerie. Elle recevra immédiatement un acompte et le reste des paiements s'échelonnera pendant les 5 ou 6 mois suivants. Il s'écoulera donc en moyenne trois mois entre le moment de la réception de la récolte et son paiement à la ferme mécanisée. Le fond de roulement alloué à la ferme mécanisée lui sera suffisant pour supporter ce délai.

Il en va de même pour les petits agriculteurs par l'intermédiaire de leurs coopératives. Celles-ci recevront un bon de crédit qu'elles pourront se faire payer comptant auprès de l'administration centrale du projet. Les montants dûs au titre des approvisionnements ou des dettes contractées auprès de l'administration du projet leur seront retenus à ce moment-là.

Les cash flow indiqués au tableau A7-3 précisent le programme, le montant des investissements et les coûts de fonctionnement pour les rizeries industrielles ainsi que le bénéfice net après vente du riz blanc et du son. Le tableau groupe les investissements et coûts de fonctionnement des quatre unités. Le cash flow cumulé devient positif la 8^{ème} année, en 1989. Chaque unité prise séparément deviendra rentable plus rapidement. Considérant le cash flow combiné de toutes les rizeries, le taux de rendement financier est de 22 % sur une période opérationnelle de 25 ans. Ce rendement pourrait être plus élevé encore si une prime pouvait être accordée pour la production de riz entier.

1.2.4 Rizeries villageoises

Douze rizeries villageoises, ayant une capacité de 2 tonnes de paddy par heure chacune seront implantées dans la région du projet pour transformer la production des fermes paysannes.

Bien que ces rizeries aient le même rendement horaire de base que les rizeries industrielles, elles seront équipées de moulins adaptés au travail d'une seule équipe journalière. Leur durée de vie sera par conséquent moins longue. Une équipe supplémentaire pourrait être adjointe pendant les périodes de pointes moyennant un enlèvement des produits plus important et soutenu.

Chaque rizerie villageoise a été dimensionnée pour recevoir 4 moulins (chacun ayant une capacité de 0,5 tonne par heure) un entrepos de stockage pour le riz blanc et le paddy, un petit bureau et un magasin de pièce de rechange.

Dans une première phase, le bâtiment de protection de la rizerie et au moins 2 moulins à riz seront installés. Au fur et à mesure du développement des superficies, les 2 autres moulins supplémentaires pourront y être adjoints. Avec un total de 4 moulins, chaque rizerie villageoise pourra traiter la production de 600 ha environ avec une seule équipe.

Le paddy, à 16 % d'humidité au moins, sera livré en sacs par les agriculteurs et entreposé dans un entrepos de stockage à parterre bétonné, juste fermé du côté des vents dominants de l'hivernage. L'usine travaille linéairement, sans nettoyage ni séchage du paddy, ni équipement de précuisson. Les spécifications techniques sont données à l'annexe A2, tableau A2-1.

Les sacs contenant le paddy seront transportés de l'entrepôt de stockage à la rizerie au moyen de brouettes à deux roues. Les sacs seront ouverts et déversés dans une trémie à partir de laquelle un convoyeur élèvera le paddy à environ 1,8 m au-dessus de la décortiqueuse. La trémie, l'élévateur et le convoyeur serviront à deux unités. Des cribles trieurs permettront de séparer le grain brisé du grain entier. La proportion de grains entiers et de grains brisés a été estimée à 50 : 50.

Après le traitement, le riz blanc est ensaché, pesé et lié avant d'être acheminé dans l'entrepôt de stockage. Il en va de même pour le son. Les issus de riz seront éloignés des bâtiments et stockés à l'extérieur jusqu'à utilisation, soit comme complément énergétique pour les groupes, soit pour être transportés aux champs et y être brûlés, soit encore pour nourrir le bétail ou comme complément organique du sol, soit enfin pour servir d'enrobage aux drains perforés dans le sol. La capacité de stockage prévue pour le riz blanc et le son correspond à 1 mois de production de la rizerie, période suffisante pour l'expédition et la vente du riz.

Une fois les moulins usagés, leur remplacement pour un équipement nouveau mais de taille industrielle pourrait être envisagé. Dans ce cas l'emplacement des rizeries devrait être étudié afin de leur assurer un volume d'approvisionnement correspondant à leur capacité. Le plan des bâtiments actuellement proposé est susceptible d'être adapté à un équipement industriel sans modifications trop importantes.

Les rizeries villageoises sont généralement situées à proximité des villages et près des routes principales du projet (généralement le long des canaux principaux). Elles sont réparties de façon à desservir des blocs d'environ 600 ha de riz irrigué. Les sites proposés sont indiqués à la figure 7A - 1.

Les rizeries villageoises appartiennent et sont gérées par les coopératives. L'administration du projet se chargera de l'installation des rizeries, de la formation et l'entraînement du personnel et de la supervision de leur gestion.

Après les moissons, les agriculteurs transporteront leurs récoltes à la rizerie où la coopérative les leur achètera, retenant les sommes dues au titre de leurs approvisionnements en intrants agricoles. Après traitement, le riz sera commercialisé, soit par un groupement de coopératives, soit par l'administration du projet, soit simplement vendu à cette administration ou encore à d'autres organismes habilités. Cette façon de procéder est subordonnée à l'organisation des coopératives locales et à la politique nationale du marché du riz. Dans le cadre de la présente étude, il a été prévu que les coopératives commercialiseront leurs produits par le biais de l'administration du projet.

Les données techniques et l'estimation des coûts d'implantation des rizeries villageoises sont indiqués à l'annexe 2. Les coûts de production par tonne de riz traité sont indiqués au tableau A7-4. Au prix de 80 FCFA/kg de riz traité, la rizerie couvrirait tout juste ses frais, la marge de 1 072 FCFA représentant seulement 7 % de la valeur nette ajoutée.

Les cash flow indiqués au tableau A7-5 combinent les activités des 12 rizeries implantées. Les investissements indiqués comprennent le fonds de roulement couvrant les coûts de fonctionnement pour la période de 2 mois s'étalant du traitement à la vente. Le fonds de roulement nécessaire à l'achat de la récolte de paddy (66 millions de FCFA pour 1 600 tonnes, soit la production d'une demi année) n'est pas pris en compte dans ce tableau. Le taux de rendement des investissements pour les 12 rizeries est de 20 % pour une période de 25 ans de fonctionnement.

1.3. Traitement des semences

Pour le calcul des besoins en semences, il a été admis que les petits agriculteurs renouvelleraient leurs semences une fois tous les trois ans en moyenne, ce qui revient à dire qu'ils emploieraient de la semence traitée sur le tiers de leur production chaque année. Ce n'est donc qu'en première année de culture que la totalité de la semence de riz de pureté

variétale certifiée nécessaire aux petits agriculteurs devra être disponible. Pour la ferme mécanisée, la moitié des semences devrait être renouvelée chaque année, en employant de la semence sélectionnée de pureté variétale certifiée et traitée. Les besoins en semences pour les terres mises en valeur par l'administration du projet sont les mêmes que pour les fermes mécanisées.

Dans ces conditions, le projet Anambé aura besoin de 1041 tonnes de semences certifiées de riz an année de croisière (cf. tableau A 7-6). dont 568 tonnes pour les semis d'hivernage et 473 tonnes pour les semis de contre-saison. L'adjonction d'une chaîne de traitement des semences ayant une capacité de 0,5 tonnes de paddy par heure à l'une des rizeries industrielles pourrait fournir la semence certifiée nettoyée et traitée. Il est prévu que ces équipements supplémentaires seraient adjoints à la rizerie de la ferme pilote pour desservir à la fois les aménagements de la rive droite et ceux de la rive gauche. En année de croisière, deux équipes seront nécessaires au fonctionnement de l'unité de traitement, cela pendant une période de plusieurs mois précédant la distribution des semences pour les semis d'hivernage.

La multiplication de semences certifiées se fera sur la ferme mécanisée dans des champs spécialement désignés à cet effet (ferme semencière). Pendant la période de croissance, tous les plants ne présentant pas les normes de la variété choisie ainsi que les mauvaises herbes nuisibles devront être arrachées précautionneusement.

Après récolte mécanique, la semence de riz sélectionnée sera transportée à l'usine de traitement de semences où elle sera nettoyée, criblée, calibrée en longueur et en épaisseur, aspirée ou ventilée pour chasser le grain léger et enfin emmagasinée. Le riz déclassé sera transporté à la rizerie pour y être moulu.

Les tests de germination seront effectués sur des échantillons prélevés dans les stocks, et les lots testés ayant un taux de germination de moins de 85 % seront transférés à la rizerie pour y être moulus. Bien avant la période des semailles, la semence certifiée nécessaire sera traitée avec du captogranox (ou un produit chimique équivalent) appliqué par

vaporisation à la dose de 2 kg/tonne de semences, et ensachées dans des sacs spéciaux, de couleur, utilisés uniquement pour la semence certifiée et emmagasinée à nouveau, jusqu'au moment de la distribution. Le stockage des semences traitées se fait sous les entrepos installés dans le cadre des fermes mécanisées, de l'administration du projet et des coopératives. La capacité de stockage a été évaluée à un mois. La semence non traitée et non requise pour les semis de la prochaine récolte devra être transférée aux rizeries afin que la place soit disponible pour y entreposer un nouveau lot de semences provenant de la récolte annuelle suivante effectuée sur les fermes mécanisées.

Les investissements et coûts de fonctionnement de l'usine de traitement sont détaillés à l'annexe A3. Le développement de la demande en semence traitée et le programme correspondant aux investissements nécessaires, ainsi que les surfaces de terres réservées à la production de semences sont indiqués au tableau A 7-6.

Le tableau A3-4 de l'annexe 3 indique le prix de cession du riz entre la ferme semencière et l'usine de traitement ainsi qu'entre l'unité de traitement et l'utilisateur, à savoir la ferme mécanisée, l'administration du projet ou encore les fermes paysannes. Le prix de cession entre la ferme mécanisée et l'usine de traitement a été évalué à 44 FCFA/kg afin de couvrir les frais de production particuliers au niveau de la ferme. Après avoir pris en compte les coûts de stockage, de traitement et de distribution, le coût total de la semence certifiée traitée atteint environ 68 FCFA le kg, à comparer au prix officiel fixé par le gouvernement de 52 FCFA/kg. Le prix de 68 FCFA par kg est basé sur une production de semences en année de croisière ce qui implique que les coûts seraient légèrement plus élevés pendant les premières années de fonctionnement du projet. Le prix officiel sous entend donc une subvention de 15 à 20 FCFA/kg sur le prix de la semence. En ce qui concerne l'analyse économique, un prix de 70 FCFA/kg pour la semence certifiée de riz, a donc été retenu.

Le cash flow indiqué au tableau 7-6 montre que la marge entre le prix d'achat de 44 FCFA/kg et le prix de vente de 52 FCFA/kg ne couvre pas les coûts de fonctionnement de l'unité de traitement. Il en résulte par conséquent un cash flow négatif. Afin de placer le traitement des semences sur une base financière viable, un transfert ou une subvention égale à 15 FCFA par kg de semences traitées, entre l'administration du projet et l'usine de traitement a été admis. L'administration du projet achètera en effet toute la semence traitée à un prix de 67 FCFA par kg. Elle s'occupera de la vente et de la distribution des semences aux fermes paysannes et aux fermes mécanisées à 52 FCFA par kg. Le tableau A 7-6 montre les effets du prix de cession plus élevé sur le cash flow des semences traitées.

1.4 Activités et infrastructures agro-industrielles complémentaires

1.4.1 Généralités

Plusieurs activités agro-industrielles complémentaires à celles déjà décrites ci-dessus ont été considérées. Les plus intéressantes, sans toutefois tenir compte des priorités de développement, sont présentées ci-dessous :

- Assemblage de matériels tractés et petits outillages, réparation et soudure
- Entrepôts frigorifiques
- Abattoirs
- Stockage d'oignons et de tubercules alimentaires
- Nettoyage et conditionnement des légumineuses
- Ateliers de réparations mécaniques

Ces activités sont décrites brièvement dans les paragraphes suivants. Leur implantation dans la région du projet complémentariserà les diverses activités

nécessaires au bon déroulement du projet. Actuellement les données permettant de définir les caractéristiques techniques et les coûts de ces activités ne sont pas disponibles. Il est de toute façon conseillé que le développement de ces activités soit différé jusqu'à ce que leur utilité soit démontrée.

1.4.2 Matériels tractés et petits outillages, assemblage, réparation et soudure

Du fait que les agriculteurs locaux disposeront de terres irriguées, les besoins en outillage agricole à traction animale vont augmenter. Par ailleurs, leur besoin en équipement se développera aussi avec l'augmentation de leur revenu. La nécessité de développer les possibilités d'assemblage et de réparation des matériels tractés et du petit outillage est une conséquence naturelle du développement d'une agriculture irriguée par des petits agriculteurs.

Il est possible que l'actuel premier fournisseur au Sénégal, la SISCOMA, puisse s'intéresser à ce projet et à la région qu'il touche, et y établir une succursale couvrant les activités suggérées précédemment.

1.4.3 Entrepôts frigorifiques

Il n'y a actuellement pas d'entrepôts frigorifiques dans la région du projet. Avec le développement de celui-ci les activités commerciales de Vélingara et de Kounkané s'étendront. Certains agriculteurs produiront aussi des légumes nécessitant une conservation sous froid afin de maintenir leur qualité. Ces développements provoqueront des changements dans la commercialisation locale des produits alimentaires. On peut par conséquent estimer qu'un ou deux entrepôts frigorifiques seront nécessaires dans le courant de ces 10 prochaines années. Les besoins minimums initiaux, conduiront probablement à la construction d'un entrepôt isolé ayant approximativement 15m x 6m x 4m et comprenant trois chambres froides à soit 3°C soit -15° C pour les produits congelés. Du fait d'une alimentation en énergie électrique discontinue (cas de la région actuellement) l'entrepôt devra être équipé d'un groupe électrogène autonome. L'investissement nécessaire pour l'installation minimum décrite ci-dessus est de 9,0 millions de FCFA. Les coûts de fonctionnement seront influencés par les prix finaux et la fréquence du service requis par les communautés locales.

1.4.4 Abattoirs

Il y a actuellement en fonctionnement à Vélingara un petit abattoir qui est utilisé par la boucherie locale, abattant entre 40 et 80 bovins suivant les mois plus quelques moutons et chèvres. Si l'on admet qu'il y a dans le bassin 64 000 têtes de gros bétail (dont on exploite annuellement le 10 %) et 55 000 moutons et chèvres, 6 400 bovins et un nombre important de moutons et de chèvres devraient passer par l'abattoir. Actuellement cette quantité n'est pas atteinte car la plupart des animaux sont consommés dans les villages ou vendus ailleurs. D'autres abattoirs ne sont donc actuellement pas nécessaires mais pourraient se justifier dès qu'un approvisionnement (non compris les besoins des villages et des agriculteurs) de 30 à 50 têtes de gros bétail et 60 à 80 moutons et chèvres par semaine pourra être garanti régulièrement. Si l'on se base sur ces quantités, l'investissement estimé s'élève à environ 6,0 millions de FCFA par abattoir, sans chambre froide ni équipement de conditionnement de la viande.

1.4.5 Stockage des oignons et des tubercules alimentaires

Les tubercules et les oignons représentent en certaines saisons une part alimentaire importante. Les investigations entreprises dans le cadre des études n'ont pas révélé l'existence actuelle de moyens de stockage spécialisés. Ces produits pourraient se stocker pendant au moins 90 jours dans de petites constructions traditionnelles en terre, à l'abri de l'humidité et en site bien drainé. La création de silos de stockage pour les oignons et tubercules pourrait par conséquent s'avérer intéressante. Néanmoins, une étude préliminaire est nécessaire préalablement à tout programme de développement et d'implantation, ce qui sous-entend le rassemblement de données et d'information quant aux disponibilités et à la demande locale.

1.4.6 Nettoyage et conditionnement des plantes légumineuses

De la famille des légumineuses, haricots et pois sont également des cultures vivrières importantes pour le Sénégal et le développement de la production

locale a été évalué par plusieurs services gouvernementaux. A l'heure actuelle, la culture de légumineuses n'est pas importante dans la région du projet, mais plusieurs variétés pourraient probablement être cultivées avec succès sur des sols sélectionnés. Dans nombre de projets d'irrigation à travers le monde, le conditionnement des légumineuses est devenu l'une des plus importantes industries agro-alimentaires débutant par le nettoyage et le conditionnement en vrac. Pour l'Anambé celà ne se produira pas durant la première décennie de développement du projet. Différentes options pourront toutefois être envisagées dès la fin de ce laps de temps.

1.4.7 Ateliers de réparations mécaniques

Le projet de l'Anambé va créer une utilisation intense de machines agricoles et de véhicules de transport. On peut prévoir que les pannes seront nombreuses ce qui nécessite le développement de services de réparations.

1.4.8 Formation du personnel

La disponibilité en personnel qualifié est souvent un facteur limitant au développement d'installations agro-industrielles durant les premières années d'un projet d'irrigation. Bien que les installations implantées au début soient aptes à former des ouvriers pour ce travail, la création d'un centre mécanique d'entraînement parallèle est fortement recommandée. Ce centre devra former les ouvriers pour toute une variété de postes nécessaires aux diverses industries agro-alimentaires qui se développeront dans le projet. Il devrait être établi en liaison avec l'atelier principal de l'administration du projet.

2. EMBOUCHE BOVINE ET AVICULTURE

2.1. Projets proposés

Le centre d'embouche et d'élevage de volaille proposé dans le présent rapport est complémentaire aux fermes mécanisées. Il utilisera principalement des produits ou des sous-produits provenant de la ferme. La production de ce centre se compose d'une part de viande et d'oeufs pour la vente au personnel travaillant pour le projet ou vivant dans sa zone d'influence, et d'autre part de bétail engraisé, vendu en dehors de la zone du projet. En plus il servira de démonstration et d'exemple pour les agriculteurs de la région. Ceux-ci pourront en effet observer les résultats obtenus grâce à l'utilisation d'aliments mélangés contenant des quantités importantes de sous-produits du riz, d'arachides, de coton et de sorgho pour l'engraissement du bétail d'embouche.

Les objectifs suivants ont été retenus pour le projet :

- Engraissement de bétail bovin
- Elevage de poules pondeuses
- Elevage de poulets de chair

Du fait de l'équipement très spécifique requis, l'embouche de moutons et de chèvres ou la production laitière, étudiées dans un premier stade n'ont pas été retenues. Toutefois, l'intérêt pour ce type de production pourrait grandir au fur et à mesure du développement du projet.

La taille des infrastructures, la provenance des animaux, l'approvisionnement en aliments et l'équipement nécessaire sont décrits brièvement dans ce chapitre. Les investissements nécessaires, les bénéfices nets de l'embouche bovine et de l'élevage de volaille ont été estimés et ont été inclus dans l'analyse économique et financière du projet.

2.2. Dimensionnement du centre d'élevage

La quantité de maïs jaune produite par la ferme mécanisée pendant les premières années de fonctionnement du projet est un facteur déterminant pour le choix de la taille du centre chargé de l'embouche et de l'élevage de la volaille. L'annexe A4, tableau A4-1 indique une série de rations possibles à chaque activité. Elles ont été obtenues en combinant la production de maïs jaune de la ferme mécanisée et des sous-produits et issus provenant à la fois des rizeries et des terres cultivées avoisinant le projet.

La quantité de maïs jaune nécessaire pour satisfaire les besoins en viande et en oeufs des familles travaillant sur le projet est basée sur les rations calculées dans l'annexe A4 (tableau A4-2). Le solde de maïs disponible est converti en bétail engraisé pour la vente hors de la zone du projet ainsi que le montre le tableau A7-7. Le surplus disponible permettra d'engraisser 1080 têtes de plus en 1986 et plus de 4000 en année de croisière.

2.3. Préparation et composition des rations

Au moment de la récolte, le maïs jaune sera transporté en vrac dans des remorques, des champs au centre d'élevage. Là, il sera pesé et stocké dans des silos métalliques circulaires jusqu'au moment de son utilisation. Il sera alors extrait du silo et introduit dans un circuit de préparation et de mélange. Après avoir été broyé (broyeur à marteau), il sera mélangé avec des sous-produits tels que : issus de riz, de coton et d'arachides, ou de préférence avec des tourteaux d'arachides ou de coton, si disponibles, afin d'en faire un aliment équilibré. Les rations pour la volaille comprendront des tourteaux de maïs et d'arachides, du son de riz et de la farine de poisson, si disponible. Les rations indiquées dans l'annexe A4, tableau A4-1, ne sont pas des rations alimentaires calculées pour un maximum de performances. Elles sont équilibrées du point de vue alimentaire et correspondent aux taux de production utilisés dans cette analyse. L'utilisation de mélasse améliorerait les performances alimentaires des rations suggérées.

2.4. Fourrage irrigué et production d'ensilage

Au cours du développement du projet, les assolements sur les diverses terres irriguées pourront changer pour des raisons techniques ou économiques. Ces changements permettront d'introduire des fourrages verts tels que le ray grass, sudax, niébé ou un mélange de graminées et de légumineuses. Ces cultures sont en général utilisées pour l'alimentation du bétail en pâture, en foin ou en fourrage vert. Une utilisation plus intensive de ces fourrages est obtenue en les combinant avec des sous-produits tels que issus de riz, graines de coton et arachides, ou tiges de maïs et de sorgho et d'en faire un produit d'ensilage.

L'ensilage, aliment de valeur pour les bovins est obtenu en empilant en couches de 15 à 20 cm et en les compactant, des fourrages verts et des sous-produits secs. La durée de fermentation est alors de 30 à 75 jours à condition que la surface de base de l'ensilage soit bien drainée. Le point d'appui (PAPEM) près de Vélingara a déjà réalisé avec succès de petites quantités d'ensilage nécessaires à l'alimentation des boeufs de trait. La technologie de l'ensilage est par conséquent connue dans la région.

2.5. Provenance des animaux

Le bétail destiné à l'embouche, principalement des mâles, sera acheté mensuellement aux agriculteurs locaux sur la base d'un poids vif variant entre 70 à 120 kg. Après l'achat, il sera conduit au centre d'élevage où il sera vacciné, déparasité et groupé par catégorie de poids, en lots de 100 unités. Suivant un programme d'alimentation fixé préalablement en fonction des catégories, le bétail recevra des rations composées, de façon à permettre un gain de poids de 0,5 kg/jour durant la période d'engraissement. Après une période de 30 à 60 jours, le bétail sera groupé par lots de 200 unités afin de simplifier l'alimentation et l'inspection. Lorsque le bétail aura atteint un poids vif de 280 kg, il sera prêt pour être abattu dans l'abattoir de la ferme ou pour être vendu hors du projet. A l'abattoir, les carcasses seront débitées et vendues au personnel de la ferme. La période d'engraissement a été estimée à une année, de sorte que 12 différents enclos seront nécessaires (ce qui correspond à environ 12 lots de poids différents).

Les achats semestriels de poussins sexés serviront d'une part à l'élevage des poules pondeuses et d'autre part à l'élevage des poulets de chair qui seront gardés 3 mois environ. Les poules seront élevées dans des poulaillers à cases (pendant 6 mois) qui seront ensuite transformés en pondoirs. Les pondeuses y séjourneront 12 mois et seront, après cette période, vendues comme poules à bouillir. Après nettoyage et désinfection, les poulaillers seront prêts à recevoir de jeunes poules (6 mois) et le cycle de ponte recommence. Les autres bâtiments servant à l'élevage seront également nettoyés et désinfectés avant le démarrage d'un nouveau cycle.

Les poulets de chair, séparés des poules, seront engraisés pendant 13 semaines dans des bâtiments adjacents.

Les autres oiseaux de basse-cour pouvant être inclus dans le centre d'élevage sont les canards, oies, oies de guinée et dindons. Ces animaux particuliers devraient être achetés peu après la naissance et grandiraient sur le centre. Le genre et les quantités seront déterminés par la direction du centre d'élevage.

2. 6. Equipement du centre d'élevage

L'équipement du centre d'élevage comprendra le stockage du grain, le broyeur d'aliments, le matériel d'élevage du bétail, les enclos d'affouragement, les poulaillers et un abattoir. Le site choisi pour ce centre d'élevage (figure 7A-1) couvre 10 à 20 ha et se situe sur une petite colline, 4 km à l'est d'Anambé. Le terrain, dans cette zone, n'est pas cultivé et ne peut pas être irrigué du fait de sa position topographique. Il est bien drainé et convient parfaitement à l'édification d'un centre d'élevage.

En année de croisière, le stockage du grain et le centre de broyage des aliments seront composés de 4 silos dont 2 cylindriques d'une capacité de 250 tonnes chacun et 2 silos plus grands, d'une capacité de 500 tonnes chacun ainsi que d'un broyeur-mélangeur, d'une capacité de 2 tonnes/heure.

L'infrastructure d'engraissement pour le bétail consistera en enclos non couverts, très bien drainés, d'environ 50 m x 20 m pouvant contenir 200 têtes, ce qui donne 5 m² par tête. Les auges (0,25 m par tête) sont situées sur le plus grand côté des enclos. Les quelques grands arbres que l'on peut trouver sur le site devront être maintenus en place afin de donner de l'ombre dans les enclos. Chaque enclos sera directement alimenté en eau et donnera accès sur le couloir de triage et de manutention. Une zone centrale réservée aux bains et aux traitements sera également incluse dans l'ensemble. A proximité des enclos, on trouvera en outre, l'infrastructure nécessaire au pesage, au chargement et au déchargement du bétail.

Les poulaillers seront formés de deux bâtiments dont l'un sera utilisé pour l'élevage des jeunes poulets et l'autre abritant les poules pondeuses. Les poulets de chair seront tués, à l'âge de 13 semaines tandis que les poulettes seront élevées pendant 13 semaines de plus dans le but d'en faire des pondeuses.

En année de croisière, les familles travaillant sur le projet auront besoin d'environ 1 600 poulets et 2 000 poules par année. Les poulets pourront être élevés en quatre bandes d'âge, tandis que les poules le seront en deux.

Toutes les volailles seront élevées dans un bâtiment clôturé, plutôt long et étroit, séparé en deux locaux différents, ou éventuellement dans deux bâtiments séparés. Chaque local aura la place pour contenir 4 500 volailles pesant 1,8 kg à 13 semaines. Les poulets circuleront librement sur le sol. Le bâtiment sera une construction sur madriers, avec une toiture métallique et un sol bétonné, qui peut être facilement désinfecté entre deux bandes. Les côtés du bâtiment seront clôturés par un grillage à l'épreuve des rongeurs. Les mangeoires et les abreuvoirs seront métalliques et portables. Pendant les 3 premières semaines, pour éviter que les poussins s'étouffent en s'écrasant les uns les autres par besoin de chaleur, les locaux seront

équipés de séparations de 0,4 m de haut couvrant la moitié de la surface. A 13 semaines, les poulets seront retirés et les poules transférées à 26 semaines dans le bâtiment pondoir où elles resteront 12 mois.

Le bâtiment des pondeuses aura une surface d'environ 800 m², divisé en 4 parties contenant chacune 500 pondeuses au sol. La toiture du bâtiment sera métallique, le sol bétonné et les côtés grillagés pour les protéger des rongeurs. Chaque bâtiment sera en outre équipé de pondoirs et de perchoirs métalliques, ainsi que de mangeoires et d'abreuvoirs portables, également métalliques.

Les cash flows, pour l'embouche et l'élevage de la volaille sont indiqués au tableau A 7-8 et distinguent séparément l'engraissement du bétail, l'élevage des poulets de chair et la production d'oeufs. Les données requises sont indiquées dans l'annexe A 4. L'analyse financière donne les résultats suivants :

	<u>Bétail</u>	<u>Volaille</u>	
		Viande	Oeufs
Période de recouvrement (années)	8	5	3
Investissement annuel entièrement couvert	1994	1991	1989
Revenu net dégagé en année de croisière (millions de FCFA)	60	1,9	8,9
Taux de rendement pour une durée de fonctionnement de 15 ans (jusqu'à l'an 2000)	20 %	Plus de 30%	Plus de 30%

Le centre d'élevage a non seulement un rendement du capital investi élevé mais joue aussi pleinement un rôle pilote. Pour cette raison il est prioritaire dans le cadre des investissements agro-industriels à effectuer. Il pourrait être implanté au début de la phase II, en 1986. D'ici là, la plupart des superficies aptes à la culture mécanisée du maïs seront connues et les essais en culture effectués par la ferme pilote mise en place dans le cadre de la phase I auront permis de déterminer les variétés à rendements maximum adaptées à la culture mécanisée irriguée.

TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableau A7	-	1	RIZERIES INDUSTRIELLES ET VILLAGEOISES : PRODUCTION
Tableau A7	-	2	RIZERIES INDUSTRIELLES : COUTS DE PRODUCTION ET REVENUS
Tableau A7	-	3	RIZERIES INDUSTRIELLES : CASH FLOW
Tableau A7	-	4	RIZERIES VILLAGEOISES : COUTS DE PRODUCTION ET REVENUS
Tableau A7	-	5	RIZERIES VILLAGEOISES : CASH FLOW
Tableau A7	-	6	TRAITEMENT DES SEMENCES : CASH FLOW
Tableau A7	-	7	FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE : ACHAT ET VENTE D'ANIMAUX VIVANTS
Tableau A7	-	8	FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE : CASH FLOW

Tableau A7 - 1 RIZERIES INDUSTRIELLES ET VILLAGEOISES : PRODUCTION

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001-2030	
Paddy à traiter:																					
ferme mécanisée et Administration du projet 1)	t	3486	4460	6110	3425	11038	17851	22270	27221	28872	28813	30230	31084	30785	33039	35112	31183	32425	32909	33390	33381
petites exploitations 2)	t			619	2298	2625	3350	4426	6922	10437	14144	17764	21751	26906	31002	35341	38954	40315	41311	42403	43246
total	t	3486	4460	6729	5723	13663	21201	26696	34143	39309	42957	47994	52835	57691	64041	70453	70137	72740	74220	75793	76627
Rizeries industrielles en service 3)																					
Capacité de production des rizeries industrielles	nb	1		1E		2	2E				3	3E		4	4E						
Capacité des rizeries villageoises nécessaire:	t	5600	5600	6700	6700	15400	17500	17500	17500	23100	28300	28300	33900	38100							38100
total	t						3701	9196	16643	21809	19857	19694	24535	23791	25941	32353	32037	34640	36120	37693	38527
rive droite	t						3701	9196	16643	17000	17000	17000	17700								17700
rive gauche	t								4809	2857	2694	6835	6091	8241	14653	14337	16940	18420	19903	20827	
Rizeries villageoises: rive droite	nb						2	3	5	6											6
rive gauche	nb								2	2	2	3	3	4	5	5	6				6
Production des rizeries industrielles:																					
ferme mécanisée et Administration du projet	t	3486	4460	6110	3425	11038	15275	15275	15275	15275	18875	22875	24875	27875	31741	33833	30374	31619	32101	32580	32580
petites exploitations	t			619	2298	2625	2225	2225	2225	2225	2225	2225	2225	2225	2359	2267	5726	4981	4999	5020	5520
quantité totale de paddy décortiqué	t	3486	4460	6729	5723	13663	17500	17500	17500	21100	25100	27100	30100	34100	36100	36100	36600	37100	37600	38100	
Production des rizeries villageoises:																					
Administration du projet	t						2565	6995	11946	13597	9938	7355	6209	2910	1298	1279					
petites exploitations	t						1125	2201	4697	8212	11919	15539	19526	24681	28643	33074	34037	36140	37120	38193	38527
quantité totale de paddy décortiqué	t						3781	9196	16643	21809	21857	22894	25735	27591	29941	34353	34037	36140	37120	38193	38527

1) Production totale moins riz pour semences

2) Correspond à 80 % de la production de riz des petites exploitations, sur la base d'une intensité de culture de 160 %

3) E = augmentation de la capacité de stockage

Tableau A7 - 2

RIZERIES INDUSTRIELLES
 COÛTS DE PRODUCTION ET REVENUS
 (par tonne de riz blanc)

	FCFA/t
Coût du paddy par tonne de riz blanc	
41 500 ÷ 0,65	63 846
Coût de production du riz blanc, par an :	
- amortissement (20 ans pour bâtiments et équipement)	8,03 mio de FCFA
- intérêt de l'investissement ⁽¹⁾ 10 %	16,90 mio de FCFA
- coûts de fonctionnement (tableau A1-4)	54,89 mio de FCFA
Total coûts de production :	79,82 mio de FCFA
Paddy traité	9 800 t/an
Production de riz blanc 65 %	6 470 t/an
Production de son de riz 13 %	1 274 t/an
Coût de production par tonne de riz blanc	
	12 531
Crédit pour son de riz à 5 FCFA/kg	- 1 000
Coût net du riz blanc, départ usine	75 377
Prix du marché estimé du riz blanc	80 000
Marge	4 623

Remarque :

(1) y compris intérêt du fonds de roulement de 8,5 millions de FCFA pendant 2 mois

Tableau A 7-3 : RIZERIES INDUSTRIELLES - CASH FLOW

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 a 2030
Riz paddy transformé	Tonnes		3 486	4 460	6 729	5 723	13 663	17 500	17 500	17 500	17 500	21 100	25 100	27 100	30 100	34 100	36 100	36 100	36 600	37 100	37 600	38 100
Production - riz blanc 65 %	"		2 266	2 899	4 374	3 720	8 881	11 375	11 375	11 375	11 375	13 715	16 315	17 615	19 565	22 165	23 465	23 465	23 790	24 119	24 440	24 765
Production - son de riz 13 %	"		453	500	875	744	1 776	2 275	2 275	2 275	2 275	2 743	3 263	3 523	3 913	4 433	4 693	4 693	4 758	4 823	4 880	4 953
Coûts d'investissement et de renouvellement	Mfo. FCFA	108,5		13,0		147,5	26,0				108,5	65,0		108,5	52,0							31,5
Imprévus 10 %	"	10,8		1,3		14,8	2,6				10,9	6,5		10,8	5,2							3,3
Fond de roulement	"		6,3				9,1					7,1			10,6							
TOTAL INVESTISSEMENT	"	119,3	6,3	14,3		162,3	37,7				119,4	78,6		119,3	67,8							34,8
Coûts de fonctionnement																						
- sacs	"		3,2	4,1	6,1	5,2	12,4	15,9	15,9	15,9	15,9	19,2	22,8	24,7	27,4	31,0	32,9	32,9	33,3	33,8	34,2	34,7
- personnel d'équipe	"		10,1	12,9	19,5	16,6	39,6	50,8	50,8	50,8	50,8	61,2	72,8	78,6	87,3	98,9	104,7	104,7	106,1	107,6	109,0	110,5
- autres	"		17,6	17,6	17,6	17,6	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	50,7	50,7	50,7	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3
TOTAL COUTS DE FONCTIONNEMENT	"		30,9	34,6	43,2	39,4	84,4	99,1	99,1	99,1	99,1	131,1	146,3	154,0	183,0	198,2	205,9	205,9	207,7	209,7	211,5	213,5
Coûts achat paddy	"		144,7	185,1	279,3	237,5	567,0	726,3	726,3	726,3	726,3	875,7	1 041,7	1 124,7	1 249,2	1 415,2	1 498,2	1 498,2	1 518,9	1 539,7	1 560,4	1 581,2
Revenus vente riz blanc 80 FCFA/Kg	"		181,3	231,9	349,9	297,6	710,5	910,0	910,0	910,0	910,0	1 097,2	1 305,2	1 409,2	1 565,2	1 773,2	1 877,2	1 877,2	1 903,2	1 929,2	1 955,2	1 981,2
Valeur son de riz 5 FCFA/Kg	"		2,3	2,9	4,4	3,7	8,9	11,4	11,4	11,4	11,4	13,7	16,3	17,6	19,6	22,2	23,5	23,5	23,8	24,1	24,4	24,8
VALEUR AJOUTEE	"		38,9	49,7	75,0	63,8	152,4	195,1	195,1	195,1	195,1	235,2	279,8	302,2	335,6	380,2	402,5	402,5	408,1	413,6	419,2	424,8
CASH FLOW NET	"	(119,3)	1,7	0,8	31,8	137,9	30,3	96,0	96,0	96,0	(23,4)	25,5	133,5	28,9	84,8	182,0	196,6	196,6	200,4	203,9	207,7	176,5
CASH FLOW CUMULE	"	(119,3)	(117,6)	(116,8)	(85,0)	(222,9)	(192,6)	(96,6)	(0,6)	95,4	72,0	97,5	231,0	259,9	344,7	526,7	723,3	919,9	1 120,3	1 324,2	1 531,9	-

Tableau A7 - 4

RIZERIES VILLAGEOISES
COUTS DE PRODUCTION ET REVENUS
(par tonne de riz blanc)

	<u>FCFA/t</u>
Coût du paddy par tonne de riz blanc	
41 500 + 0,65	63 846
Coût de production du riz traité, par an :	
- Amortissement	3,40 mio de FCFA
- Intérêt de l'investissement ^{(1),(2)}	5,96 mio de FCFA
- Intérêt sur le paddy stocké ⁽¹⁾	3,58 mio de FCFA
- Autres frais de fonctionnement	20,51 mio de FCFA
Total coûts de production	33,45 mio de FCFA
Paddy traité	3 200 t/an
Production riz traité 65 %	2 080 t/an
Production son de riz 13 %	416 t/an
Coûts de production par tonne de riz traité	16 082
Crédit pour son de riz à 5 FCFA/kg	- 1 000
Coût net du riz traité, départ usine	78 928
Marge, en supposant un prix de marché de 80 000 FCFA/tonne	1 072

Remarques

(1) à 10 %

(2) y compris intérêt du fonds de roulement

Tableau A 7-5 : RIZERIES VILLAGEOISES - CASH FLOW

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030
Riz paddy transformé	Tonnes							3 781	9 196	16 643	21 809	21 857	22 894	25 735	27 591	29 941	34 353	34 037	36 140	37 120	38 193	38 527
Production riz blanc 65 %	"							2 458	5 977	10 818	14 176	14 207	14 881	16 728	17 934	19 462	22 329	22 129	23 491	24 128	24 825	25 043
Production son de riz 13 %	"							492	1 195	2 164	2 835	2 841	2 976	3 346	3 587	3 892	4 466	4 425	4 698	4 826	4 965	5 009
Nombre de rizeries								2	3	5	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
Coûts d'investissement	Mio. FCFA						82,6	71,3	97,6	153,9	45,0		41,3	15,0	41,3	56,3	15,0	41,3	15,0			
Coûts de renouvellement	"																23,2	11,6	23,2	34,8		40,8
Imprévus 10 %	"						8,3	7,1	9,8	15,4	4,5		4,1	1,5	4,1	5,6	1,5	4,1	1,5			
Fond de roulement	"							3,0	5,5	7,4	6,3		5,6		8,7				5,0		3,5	4,1
TOTAL INVESTISSEMENT	"						90,9	81,4	112,9	176,7	55,8		51,0	16,5	54,1	61,9	39,7	62,0	39,7	38,3		44,9
COÛTS DE FONCTIONNEMENT	"							25,0	60,7	109,8	143,9	144,3	151,1	169,9	182,1	197,6	226,7	224,6	238,5	245,0	252,1	254,3
Coûts achat paddy								156,9	381,6	690,7	905,1	907,1	950,1	1 068,0	1 145,0	1 242,6	1 425,6	1 412,5	1 499,8	1 540,5	1 585,0	1 598,9
Revenus vente riz blanc 80 FCFA/Kg	"							196,6	478,2	865,4	1 134,1	1 136,6	1 190,5	1 338,2	1 434,7	1 557,0	1 786,3	1 769,9	1 879,3	1 930,2	1 986,0	2 003,4
Valeur son de riz 5 FCFA/Kg	"							2,5	6,0	10,8	14,2	14,2	14,9	16,7	17,9	19,5	22,3	22,1	23,5	24,1	24,8	25,0
VALEUR AJOUTEE	"							42,2	102,6	185,5	243,2	243,7	255,3	286,9	307,6	333,9	383,0	379,5	403,0	413,8	425,8	429,5
CASH FLOW NET	"						(90,9)	(64,2)	(71,0)	(101,0)	43,5	99,4	53,2	100,5	71,4	74,4	116,6	92,9	124,8	130,5	173,7	130,3
CASH FLOW CURULEE	"						(90,9)	(155,1)	(226,1)	(327,1)	(283,6)	(184,2)	(131,0)	(30,5)	40,9	115,3	231,9	324,8	449,6	580,1	753,8	-

Tableau A 7-6 : TRAITEMENT DES SEMENCES - CASH FLOW

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030
Besoins en semence de riz (2)																						
- Ferme mécanisée	Tonnes		55	55	55	55	141	174	174	174	174	239	297	297	358	382	407	407				
- Division de production	"			15	42		16	91	161	239	221	165	131	144	62	70	61					407
- Petits agriculteurs	"				18	61	52	65	89	152	218	281	337	394	473	523	586	621	600	611	625	634
- Total	"		55	70	115	116	209	330	424	565	613	685	765	835	893	975	1 054	1 028	1 007	1 018	1 032	1 041
Surface allouée à la production																						
de riz semence (3)	ha		10	13	21	21	38	59	76	102	110	123	138	150	161	176	190	185	181	183	186	188
Semence distribuée (moyenne) (4)	Tonnes		51	64	106	107	192	304	390	520	564	630	704	768	822	897	970	946	926	937	949	958
Paddy envoyé à la rizerie	"		23	30	48	48	87	135	174	234	252	282	317	344	369	404	436	424	415	420	427	431
Investissement et remplacement	Mio. FCFA					34,0																
Achat de riz paddy 44 FCFA/kg	"		3,3	4,1	6,8	6,8	12,3	19,3	24,8	33,2	35,9	40,1	44,9	48,9	52,4	57,2	61,9	60,3	59,0	59,7	60,5	61,1
Coûts de fonctionnement variables (5)	"		0,7	0,9	1,5	1,6	2,8	4,4	5,7	7,6	8,2	9,2	10,3	11,2	12,0	13,1	14,2	13,8	13,5	13,7	13,9	14,0
Fond de roulement (6)	"																					
Crédit de paddy aux rizeries 41,5 F/Kg	"		1,0	1,2	2,0	2,0	3,6	5,6	7,2	9,7	10,5	11,7	13,2	14,3	15,3	16,8	18,1	17,6	17,2	17,4	17,7	17,9
Ventes de semence propre 52 FCFA/Kg	"		2,7	3,3	5,5	5,6	10,0	15,8	20,3	27,0	29,3	32,8	36,6	39,9	42,7	46,6	50,4	49,2	48,2	48,7	49,3	49,8
CASH FLOW NET	"		(0,3)	(0,5)	(0,8)	(34,8)	(1,5)	(2,3)	(3,0)	(4,1)	(4,3)	(4,8)	(5,4)	(5,9)	(6,4)	(13,9)	(7,6)	(7,3)	(7,1)	(7,3)	(7,4)	(9,4)
Transfert de l'administration du projet (7)	"		0,8	1,0	1,6	1,6	2,9	4,6	5,9	7,8	8,5	9,5	10,6	11,5	12,3	13,5	14,6	14,2	13,9	14,1	14,2	14,4
Cash flow net avec subvention	"		0,5	0,5	0,8	(33,2)	1,4	2,3	2,9	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	5,9	(0,4)	7,0	6,9	6,8	6,8	6,8	5,0
CASH FLOW CUMULE	"		0,5	1,0	1,8	(31,4)	(30,0)	(27,7)	(24,8)	(21,1)	(16,9)	(12,2)	(7,0)	(1,4)	4,5	4,1	11,1	18,0	24,8	31,6	38,4	

(1) De 1982 - 1985 le traitement des semences se fera à la main.

(2) Basé sur une intensité de culture de 80 % en saison sèche pour toutes les fermes.

(3) 75 % de récupération de semences.

(4) Basé sur une intensité de culture moyenne de 70 % en saison sèche (besoins réduits de 8 %).

(5) Basé sur les coûts de fonctionnement de la rizerie d'Anambé, appliqué aux besoins totaux de semence. Intérêts du paddy stocké et coûts de distribution non-compris.

(6) L'usine de traitement des semences n'a pas besoin de fond de roulement.

(7) 15 FCFA par kg de semence de riz propre.

Tableau A 7-7 : FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE = ACHATS ET VENTES D'ANIMAUX VIVANTS

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030	
Production de maïs sur fermes mécanisées	Tonnes						602	742	742	742	1 000	1 333	1 578	1 578	1 837	2 059	2 269	2 269	2 380	2 425	2 470	2 470	
Maïs pour l'élevage de volaille	"						19	19	30	30	44	44	44	62								62	
Maïs pour l'alimentation du bétail	"						583	723	712	712	956	1 289	1 534	1 516	1 775	1 997	2 207	2 207	2 318	2 363	2 408	2 408	
Nombre de bestiaux																						368	
Besoins du projet	U		(44)	(44)	(44)	(44)	113	113	180	180	259	259	259	368									
Ventes à l'extérieur	"						967	1 226	1 139	1 139	1 511	2 128	2 582	2 439	2 919	3 330	3 719	3 719	3 925	4 008	4 091	4 091	
TOTAL DES VENTES	"						1 080	1 339	1 319	1 319	1 770	2 387	2 841	2 807	3 287	3 698	4 087	4 087	4 293	4 376	4 459	4 459	
TOTAL DES ACHATS (1)	"						1 134	1 406	1 385	1 385	1 859	2 506	2 983	2 947	3 451	3 883	4 291	4 291	4 508	4 595	4 682	4 682	
Nombre de volailles																						16 160	
Besoins pour la chair	"		(1 920)	(1 920)	(1 920)	(1 920)	4 960	4 960	7 920	7 920	11 360	11 360	11 360	16 160									368
Consommation d'oeufs	1000 p.		(44)	(44)	(44)	(44)	113	113	180	180	258	258	258	368									2 165
Poules pondeuses	U						665	665	1 059	1 059	1 518	1 518	1 518	2 165									17 776
Achats de poussins destinés à la chair	"						5 456	5 456	8 712	8 712	12 496	12 496	12 496	17 776									2 547
Achats de poussins destinés à la ponte	"						782	782	1 246	1 246	1 786	1 786	1 786	2 547									
TOTAL DES BESOINS EN ALIMENTS	Tonnes						1 036	1 273	1 285	1 285	1 720	2 294	2 709	2 727	3 165	3 540	3 895	3 895	4 083	4 270	4 346	4 346	

(1) Inclus 5 % de pertes.

Tableau A7 - 8

FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE : CASH FLOW

		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 à 2030	2031
ENGRAISSEMENT DU BETAIL	Mio. FCFA																						
Investissement, bâtiments et équipement	"					38,0					20,5			11,0	7,0							7,0	
Fond de roulement	"						59,4	14,2	-	-	23,8	33,9	25,0	-	24,5	22,6	21,4	-	11,4	4,5	4,5	-	(245,2)
Achats d'animaux	"						22,7	28,1	27,7	27,7	37,2	50,1	59,7	58,9	69,0	77,7	85,8	85,8	90,2	91,9	93,6	93,6	
Coûts de fonctionnement	"						36,7	45,5	44,8	44,8	60,2	81,2	96,6	95,4	111,8	125,7	139,0	139,0	146,0	148,8	151,6	151,6	
Ventes	"						75,6	93,7	92,3	92,3	123,9	167,1	198,9	196,5	230,1	258,9	286,1	286,1	300,5	306,3	312,1	312,1	
CASH FLOW NET	"					(38,0)	(43,2)	5,9	19,8	19,8	(17,8)	1,9	17,6	31,2	17,8	25,9	32,9	54,3	45,9	54,1	55,4	59,9	245,2
POULETS DE CHAIR																							
Investissement	"					2,0					1,00			0,40	0,34							0,34	
Fond de roulement	"						0,70	-	0,41	-	0,48			0,67									(2,26)
Achats de poussins	"						0,55	0,55	0,87	0,87	1,25	1,25	1,25	1,78									1,78
Coûts de fonctionnement	"						2,23	2,23	3,56	3,56	5,11	5,11	5,11	7,27									7,27
Ventes	"						3,47	3,47	5,54	5,54	7,95	7,95	7,95	11,31									11,31
CASH FLOW NET	"					(2,0)	(0,01)	0,69	0,70	1,11	(0,89)	1,59	1,59	1,19	1,92							1,92	2,26
POULES PONDEUSES																							
Investissement	"					3,0					1,50			0,60	0,51							0,51	
Fond de roulement	"						3,15	-	1,87	-	2,17			3,06									(10,25)
Achats de poussins	"						0,16	0,16	0,25	0,25	0,36	0,36	0,36	0,51									0,51
Coûts de fonctionnement	"						2,99	2,99	4,77	4,77	6,83	6,83	6,83	9,74									9,74
Ventes d'oeufs	"						5,65	5,65	9,00	9,00	12,90	12,90	12,90	18,40									18,40
Ventes de poules	"						-	0,40	0,40	0,64	0,64	0,91	0,91	0,91	1,30								1,30
CASH FLOW NET	"					(3,0)	(0,65)	2,90	2,51	4,62	2,68	6,62	6,62	5,40	8,94							8,94	10,25

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

- | | |
|-----------|---|
| Annexe A1 | RIZERIES INDUSTRIELLES |
| Annexe A2 | RIZERIES VILLAGEOISES |
| Annexe A3 | TRAITEMENT DES SEMENCES |
| Annexe A4 | FERME D'EMBOUCHE ET D'ELEVAGE DE VOLAILLE |

Annexe A1 :

RIZERIES INDUSTRIELLES

Tableau A1 - 1	FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DE L'USINE
Tableau A1 - 2	ESTIMATION DES COUTS D'INVESTISSEMENT POUR UNE RIZERIE DE 2 T/h
Tableau A1 - 3	COUTS ET BESOINS EN STOCKAGE DU PADDY EN VRAC
Tableau A1 - 4	COUTS DE FONCTIONNEMENT
Tableau A1 - 5	COUTS ET BESOINS EN PERSONNEL

Tableau A1 - 1

RIZERIES INDUSTRIELLES

FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DE L'USINE

Rendement de la rizerie (tonnes de paddy/heure) ⁽¹⁾		2
Rendement par équipe (tonne/équipe/an)		3 888
	(pour 44 heures/équipe/semaine, efficacité de la rizerie 85 %, paddy à 14 % d'humidité)	
Nombre d'équipes		3
Rendement global, 3 équipes (tonnes paddy/an) ⁽¹⁾		11 664
Production pour un fonctionnement 24/24 heures (tonnes/an) ⁽¹⁾		
	Riz blanc décortiqué 65 %	7 582
	Son de riz 13 %	1 516
	Issus de riz et pertes 22 %	2 566
Equipements		
	Moulin à riz, capacité 1 tonne/heure	2
	Groupe électrogène	1
Bâtiments		
	Hauteur - 5 mètres sous sablière)	20 m x 14 m
	Charpente - métallique (
	Sol - béton)	
	Toiture - métallique (
	Murs - béton armé)	
	Fondations - béton armé 0,7 m)	
Stockage du paddy		
	Silos métalliques circulaires capacité de 84 tonnes	
	Silos métalliques circulaires capacité de 168 tonnes	
	Silos métalliques circulaires capacité de 262 tonnes	

Remarque

- (1) Les rendements indiqués ne tiennent pas compte de contraintes éventuelles imposées par la capacité de stockage

Annexe A1

Tableau A1 - 2

RIZERIES INDUSTRIELLES
ESTIMATION DES COÛTS D'INVESTISSEMENT POUR
UNE RIZERIE DE 2 TONNES/HEURE (millions de
FCFA)

Equipements (y compris installation)

Bureau	2,0
Rizerie	13,5
Pièces de rechange	1,6
Groupe électrogène 50 KVA (1)	5,0
Total équipements	22,1

Bâtiments

Bureau, usine et entrepos de stockage pour riz blanc 20m x 14m x 5m à 57 000 FCFA/m ²	16,0
Centrale électrique 6m x 6m x 3m à 50 000 FCFA/m ²	1,8
Citerne à carburant de 4 000 litres	0,6
Aire de dépôt du paddy et de manutention 40m x 30m x 10 000 FCFA/m ²	12,0
Total bâtiments	30,4
Total bâtiments et équipements (2)	52,5

Remarques

- (1) groupe alimenté en combustible provenant des issus des rizeries plus équipement auxiliaire
- (2) stockage en vrac du paddy non compris (voir tableau A1-3)

Tableau A1 - 3

 RIZERIES INDUSTRIELLES
 COÛTS ET BESOINS EN STOCKAGE DU PADDY
 EN VRAC

	Ferme mécanisée/rizerie			
	1	2	3	4
Superficie des unités de la ferme mécanisée (ha)	1 325	785	1 485	1 340
Production de riz paddy (tonnes)				
hivernage	4 770	2 826	5 346	4 824
contre saison	4 472	2 649	5 012	4 523
Quantité traitée pendant 25 jours de récolte (tonnes)	800	800	800	800
Solde à stocker (hivernage)	3 970	2 026	4 546	4 024
Silos de stockage ⁽²⁾				
Silos de 84 tonnes, 8 unités	672	672	672	672
Silos de 168 tonnes, 8 unités	1 344	1 344	1 344	1 344
Silos de 262 tonnes				
Capacité requise	1 954	10	2 530	2 008
Nombre requis	8	4 ⁽¹⁾	10	8
Coûts d'investissements (mio FCFA)	108,0	82,0	121,0	108,0
Capacité de production de la rizerie (tonne paddy/an)	9 800	7 700	10 800	9 800

Remarques

- (1) la production de l'unité mécanisée ne nécessite pas de silos d'une capacité de 262 tonnes. Le surplus de capacité de stockage d'environ 2 200 tonnes permet de traiter la production des petits agriculteurs, ce qui a pour effet d'améliorer l'utilisation de la rizerie
- (2) prix unitaires :
- | | |
|----------------|----------------------|
| silo de 84 t. | 2,5 millions de FCFA |
| silo de 168 t. | 4,5 millions de FCFA |
| silo de 262 t. | 6,5 millions de FCFA |

Tableau A1 - 4

RIZERIES INDUSTRIELLES
COUTS DE FONCTIONNEMENT ⁽¹⁾ (million FCFA)

	Usine			
	1	2	3	4
Investissements				
Equipements	22,1	22,1	22,1	22,1
Bâtiments	30,4	30,4	30,4	30,4
Stockage en vrac du paddy	<u>108,0</u>	<u>82,0</u>	<u>121,0</u>	<u>108,0</u>
Total	160,5	134,5	173,5	160,5
Assurance des bâtiments et de l'équipement, 1 %	1,61	1,35	1,74	1,61
Personnel				
Administratif	4,66	3,94	4,66	4,66
Equipe ⁽²⁾	28,42	22,33	31,32	28,42
Carburant et lubrifiants	2,57	2,57	2,57	2,57
Sacherie	8,91	7,01	9,82	8,91
Entretiens				
Bâtiments 1,5 %	2,08	1,30	2,27	2,08
Equipements 10 %	2,21	2,21	2,21	2,21
Assurance pour paddy et des produits finis stockés	1,82	1,39	2,04	1,82
Petits matériels et divers 5%	2,60	2,10	2,83	2,61
Total	54,89	44,20	59,46	54,89

Remarques

(1) non compte tenu des charges financières ; production annuelle semblable au tableau A1-3

(2) à 2 900 FCFA/tonne (voir tableau A1-5)

Annexe A1

Tableau A1 - 5

RIZERIES INDUSTRIELLES
COUTS ET BESOINS EN PERSONNEL

	Salaire annuel FCFA	Rizerie n°			
		1	2	3	4
Personnel d'administration					
Directeur	2 500 000	1	1	1	1
Employés de bureau	720 000	3	2	3	3
Personnel de manutention					
Surveillant de l'équipe	1 500 000	1	1	1	1
Mécanicien	960 000	1	1	1	1
Surveillant de l'usine électrique	1 000 000	1	1	1	1
Minotiers	600 000	2	2	2	2
Ouvriers non spécialisés					
- rizerie	390 000	6	6	6	6
- stockage	390 000	4	3	4	4
Coût du personnel de manutention par équipe (mio FCFA)		8,56	8,17	8,56	8,56
Coût total de toutes les rizeries				33,85	
Coût total par tonne de paddy à 100 % de capacité					
Coût total du personnel de manutention à 75 % de capacité par tonne de paddy (1) arrondi à				2 150 FCFA	
				2 866 FCFA	
				2 900 FCFA	

Remarque

(1) la capacité de la production est limitée par la capacité de stockage qui est de 75/80 % de la capacité nominale de l'usine

Annexe A2

RIZERIES VILLAGEOISES

Tableau A2 - 1	FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DES RIZERIES
Tableau A2 - 2	ESTIMATION DES COUTS D'INVESTISSEMENT
Tableau A2 - 3	COUTS DE FONCTIONNEMENT POUR 4 UNITES
Tableau A2 - 4	COUTS ET BESOINS EN PERSONNEL

Tableau A2 - 1

 RIZERIES VILLAGEOISES
 FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES
 D'UNE RIZERIE

	Nombre d'unités		
	2	3	4
Capacité nominale t/h	1,0	1,5	2,0
Paddy traité par an ⁽¹⁾ (t)	1 600	2 400	3 200
Rendement (t/an)			
- riz blanc décortiqué 65 %	1 040	1 560	2 080
- son de riz 13 %	208	312	416
- issues de riz et pertes 22 %	352	528	704
Superficie	1 hectare par rizerie		
Equipements			
Moulin à riz avec élévateur, moteur diésel 14 cv, bascule de 500 kg, convoyeurs et matériel de manutention	2	3	4
	voir remarque (2)		
Bâtiments	3 mètres sous sablière charpente métallique, sol bétonné 20 x 14 m, toiture métallique, murs en beton armé		
Stockage du paddy			
- en sacs	couvert, côtés ouverts ⁽³⁾ , sol bétonné 0,5 m d'épaisseur, surface au sol 20m x 22m		
- en vrac	Silos métalliques capacité 84 t. 20 m dia. x 6m de haut		
	-	3 unités	6 unités

Remarques

- (1) 1 seule équipe, 50 h par semaine, 46 semaines par an. Paddy à 14% d'humidité. 70% d'efficience de l'installation
- (2) Chariots pour manutention des sacs. Elévateur et convoyeur pour 2 unités de décortilage
- (3) Côté vent dominant pouvant être fermé

Tableau A2 - 2

RIZERIES VILLAGEOISES
ESTIMATION DES COÛTS D'INVESTISSEMENT
(millions FCFA)

	Unités		
	2	3	4
Equipements(y compris installation)			
Bureau	1,0	1,5	1,5
Moulin à riz avec élévateur et moteur diésel	3,2	4,8	6,4
Convoyeur et matériel de manutention	1,0	1,5	2,0
Bascule	0,2	0,3	0,4
Pièces de rechange 15 %	0,6	1,0	1,3
Total équipement	6,0	9,1	11,6
Bâtiments			
Bureau, usine, hall de stockage du riz blanc et du son de riz (1) 20m x 14m à 50000 FCFA/m ²	14,0	14,0	14,0
Stockage du paddy (2)			
- sous entrepos couvert 20mx22m à 35000 FCFA/m ²	15,4	15,4	15,4
- en silos métalliques circulaires y compris matériel de remplis- sage et de vidange à FCFA 2,5 million chacun		7,5	15,0
Citerne à carburant 2000 l	0,3	0,3	0,3
Total bâtiment et stockage	29,7	37,2	44,7
Investissement total	35,7	46,3	56,3

Remarques

- (1) la capacité de stockage du produit fini est suffisante pour 30 jours de traitement
- (2) la capacité de stockage du paddy est suffisante pour accepter une production de 4 mois 1/2

Tableau A2 - 3

RIZERIES VILLAGEOISES

COUTS DE FONCTIONNEMENT POUR 4 UNITES

	Coûts	
	Financiers	Economiques
	en millions FCFA	
<u>Frais fixes</u>		
Amortissement		
- Equipement et pièces de rechange 11,6 millions FCFA, 10 ans	1,16	1,16
- Bâtiments 44,7 millions FCFA, 20 ans	2,24	2,24
Intérêt de l'investissement, 10 %	5,63	5,63
Assurances sur bâtiments et équipement 1 %	0,56	0,56
Total frais fixes	9,59	9,59
<u>Frais variables</u>		
Personnel	8,97	5,33
Carburant et lubrifiants	2,79	2,13
Sacherie	3,80	3,80
Entretiens		
- Bâtiments, 1,5 % des frais	0,67	0,67
- Equipement, 10 % des frais	1,16	1,16
Intérêts sur paddy stocké (1) 10%	3,58	3,58
Assurances sur paddy et produits finis stockés	1,49	1,49
Petits matériels et divers, 5%	1,07	0,91
Total frais variables	23,53	19,07
Total couts de fonctionnement	33,12	28,66
<hr/>		
Total des coûts de fonctionnement par tonne de paddy (FCFA)	10 375	8 956
Coûts d'achat et de collecte par tonne de paddy (FCFA)	1 000	1 000
Coûts totaux comprenant achat et collecte(FCFA)	11 375	9 956
<hr/>		
<u>Remarque</u>		

(1) pour une durée moyenne de stockage de 9,5 semaines

Annexe A2

Tableau A2 - 4RIZERIES VILLAGEOISES
BESOINS EN PERSONNEL ET COUTS

Qualification	Salaire annuel ⁽¹⁾ FCFA	Personnel pour		
		2 unités	3 unités	4 unités
Directeur	1 500 000	1	1	1
Employés de bureau	720 000	1	2	2
Mécanicien	960 000	1	1	1
Minotiers	600 000	1	2	2
Ouvriers				
- à plein temps	300 000	4	6	8
- saisonniers ⁽²⁾	75 000	6	8	10
Coûts totaux du personnel (mio CFA)				
- à plein temps		5,34	7,44	8,22
- saisonniers		<u>0,45</u>	<u>0,60</u>	<u>0,75</u>
Total		5,79	8,04	8,97

Remarques

(1) comprenant les avantages sociaux

(2) pour 10 semaines par année

Annexe A3 :

TRAITEMENT DES SEMENCES

Tableau A3 - 1	FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DE L'USINE
Tableau A3 - 2	ESTIMATION DES COUTS D'INVESTISSEMENT POUR UNE USINE DE TRAITEMENT
Tableau A3 - 3	COUTS DE FONCTIONNEMENT
Tableau A3 - 4	COMPOSITION DU PRIX DE LA SEMENCE

Tableau A3 - 1
 TRAITEMENT DES SEMENCES
 FONCTIONNEMENT ET CARACTERISTIQUES DE
 L'USINE
Usine de la ferme pilote

Besoins en semences en année de croisière (t/an) ⁽¹⁾	1 041
Besoins en semences pour semis en hivernage (t)	568
Capacité de l'usine (t/h)	0,5
Capacité par équipe (t/an) (44 h/semaine/équipe, efficience 80%)	915
Paddy traité en année de croisière semences propres à 75% (t/an)	1 388
Utilisation de l'usine (semaine/équipe)	79
Entrepos de stockage du paddy 0,6m ² /t (m ²) dont 20% pour l'aire de manutention	545
Stockage semences de riz, 0,8 m ³ /t ⁽²⁾ (m ²)	60
Surface totale comprenant usine, installation de nettoyage et de calibrage, etc..	750 m ² (30m x 25m)
Bureau et laboratoire (à ajouter aux rizeries industrielles) (m ²)	12

Remarques

- (1) basé sur une saison sèche de pointe avec une intensité de culture de 80% sur toute la surface du projet
- (2) suffisant pour 4 semaines de production

Tableau A3 - 2

TRAITEMENT DES SEMENCES
 INVESTISSEMENT ESTIME POUR UNE USINE
 DE TRAITEMENT (millions de FCFA)

Usine sur la ferme pilote

Equipements (y compris installation)

Laboratoire	1,0
Equipement de nettoyage et de calibrage	1,4
Matériel de traitement et stockage de produits chimiques	1,6
Convoyeurs, balances, machine à coudre les sacs, chariots, etc...	1,5
Petits matériels	0,6
Pièces de rechange 15 %	<u>0,9</u>
Total équipement	7,0

Bâtiments

Usine principale et aire de stockage à 35 000 FCFA/m ²	26,3
Bureau à 60 000 FCFA/m ²	<u>0,7</u>
Total bâtiment	27,0
Total bâtiments et équipements	34,0

Tableau A3 - 3TRAITEMENT DES SEMENCES
COUTS DE FONCTIONNEMENT (millions FCFA)

		<u>Usine sur la ferme pilote</u>
Production de semences t/an		1 041
<u>Frais fixes</u>		
Amortissement		
Equipements et pièces de rechange 10 ans		0,70
Bâtiments 20 ans		1,35
Intérêt 10 %		3,40
Assurance 1 %		0,34
	Total frais fixes	<u>5,79</u>
<u>Frais variables</u>		
Personnel (1)		3,95
Carburant et lubrifiants (2)		0,70
Sacherie (3)		1,70
Maintenance		
Bâtiments 1,5 %		0,41
Equipements 10 %		0,70
Coûts de stockage (4)		1,77
Produits chimiques (5)		5,20
Assurance (6)		0,60
Petits matériels et divers 5%		0,75
	Total frais variables	<u>15,78</u>
Total des coûts de fonctionnement		<u>21,57</u>

Remarques

- (1) deux ouvriers et un surveillant à plein temps par équipe, deux équipes par jour. Plus 15 % pour heures supplémentaires pendant les périodes de pointes
- (2) 25% des coûts pour les rizeries villageoises
- (3) Sacs de 80 kg à 300 FCFA par sac, utilisés 6 fois avant remplacement. Paddy ensaché avant et après traitement
- (4) Moyenne de stockage de 3 mois avant traitement et de deux semaines après traitement : 10% d'intérêt
- (5) FCFA 2500/kg, 2 kg par tonne
- (6) 1% de la valeur du paddy stocké

Tableau A3 - 4

TRAITEMENT DES SEMENCES
COMPOSITION DU PRIX DE LA SEMENCE DE
RIZ (FCFA par ton)

Coût du paddy à la ferme	41 500
Frais supplémentaires pour la production de semences certifiées de riz dans les fermes mécanisées FCFA 160/h x 16 h/ha	2 560
Prix de cession entre la ferme mécanisée et l'usine de traitement - approximativement	44 000
Coûts de paddy pour produire 1 tonne de semences $44\ 000 \times \frac{1}{0,75}$	58 667
Coûts de traitement par tonne de semences produite (voir tableau A3 - 3)	
fixes	5 562
variables	15 158
Total	20 720
Coûts totaux	79 387
A déduire produit des ventes à la rizerie $41\ 500 \times \frac{1}{3}$	- 13 833
Coûts nets	65 554
Frais supplémentaires pour 8 % de semences de riz invendues (1) $0,08 \times (65\ 579 - 41\ 500)$	1 926
Coûts de distribution (moyenne)	520
Coûts totaux par tonne de semences	68 000
Prix au producteur	52 000

Remarque

(1) pour tenir compte des variations de la surface cultivée en saison sèche

Tableau A4 - 1	RATIONS ALIMENTAIRES PROPOSEES
Tableau A4 - 2	CONSOMMATION DE VIANDE ET D'OEUFS PAR LE PERSONNEL DU PROJET
Tableau A4 - 3	CENTRE D'EMBOUCHE : CONSOMMATION LOCALE ET VENTE A L'EXTERIEUR DE BETAIL ENGRAISSE
Tableau A4 - 4	INVESTISSEMENTS NECESSAIRES POUR L'EMBOUCHE ET L'ELEVAGE DE LA VOLAILLE
Tableau A4 - 5	PRIX UNITAIRES ET COUTS

Tableau A4 - 1

RATIONS ALIMENTAIRES PROPOSEES

	Prix/kg	Bétail bovin		Volaille	
		Ration A %	Ration B %	Viande %	Oeufs %
Maïs	37	50	70	70	70
Issus de riz (1)	3	38	18	-	-
Graines de coton	11	10	10	-	-
Tourteau de coton	60	-	-	-	2
Tourteau d'arachides	60	-	-	10	8
Farine de poisson	200	-	-	8	8
Son de riz	5	-	-	10	10
Concentré minéral	25	1	1	1	1
Sel	10	1	1	1	1
		100 %	100 %	100 %	100 %
Coût par ration FCFA/kg		21,1	27,9	48,8	48,8
Rations nécessaires par tête et par an		1 080 kg	800 kg	5 kg	40 kg

Remarque

(1) y compris issus d'arachides et de coton jusqu'à une proportion de 40 % des issus de riz totaux.

Tableau A4 - 2

CONSOMMATION DE VIANDE ET D'OEUFS
PAR LE PERSONNEL DU PROJET

	<u>Viande de boeuf</u>	<u>Volaille</u>	<u>Oeufs</u>
Consommation par personne (1)			
journalière	70 gr	30 gr	0,5 u
annuelle	25,5 kg	11 kg	182 u
Rendement en viande par unité	50 %	70 %	-
Poids vif équivalent (par per- sonne et par an)	51 kg	16 kg	-
Besoins pour 100 familles de 4 personnes chacune (2)	20 000 kg	6 400 kg	72 800 u
Moyenne de poids vif (production)	280 kg par tête	poule de 2 kg	170 u par poule par an
Quantité d'animaux nécessaires pour 100 familles	72,9 têtes	3 200 poulets	428 poules
Mortalité estimée	5 %	10 %	15 %
Quantité d'animaux à acheter pour 100 familles	76,8 têtes	3 520 poulets	503 poussins
Besoins en maïs par tête et par an	540 kg	3,5 kg	28 kg
Total des besoins en maïs	41,5 t	12,3 t	14,1 t

Remarques

- (1) La consommation par personne est une moyenne établie pour le personnel de surveillance qualifié et semi qualifié. Pour les ouvriers non qualifiés, la consommation par personne est estimée à 50 % des valeurs indiquées.
- (2) L'employé représentatif travaillant sur le projet est supposé avoir à charge 1 femme et 2 enfants. Pour des facilités de calcul les tableaux ont été établis compte tenu d'unités comprenant 100 familles. Le nombre estimé de famille travaillant pour le projet est indiqué au tableau A4-3.

Annexe A4

Tableau A4 - 3

CENTRE D'ELEVAGE
CONSOMMATION LOCALE ET VENTE A L'EXTERIEUR
DE BETAIL D'EMBOUCHE

Année	Nombre de famille travaillant pour le projet ⁽¹⁾		Besoins en maïs pour la production de viande et d'oeufs nécessaires au projet ⁽²⁾ (tonnes)	Production totale de maïs (tonnes)	Solde de maïs pour l'engraissement du bétail (tonnes)	Nombre de têtes engraisées en plus
	A	B				
1982 (phase I)	40	40	41	-	-	-
1986 (phase II)	105	100	105	602	497	920
1988 (phase III)	165	165	168	742	574	1 063
1990 (phase IV)	235	240	241	1 000	759	1 406
1993 (phase V)	330	350	343	1 578	1 235	2 287

Remarques

(1) chiffres approximatifs

A - personnel administratif, de surveillance, qualifié et semi-qualifié
B - personnel sans qualification

(2) Tiré du tableau A4 - 2

(3) Nourri au maïs à raison de 540 kg par tête et par an

Annexe A4

Tableau A4 - 4

 INVESTISSEMENTS NECESSAIRES POUR
 L'EMBOUCHE BOVINE ET L'ELEVAGE DE LA
 VOLAILLE EN ANNEE DE CROISIERE
 (millions de FCFA)

	Total	Bétail	Volaille
Broyeur-mélangeur et stockage d'aliments mélangés pour un broyeur de 2 tonnes/heure	30,0	28,0	2,0
Stockage de grains (1)	20,0	19,0	1,0
Alimentation en eau	3,5	3,5	0,2
Equipements de manutention pour bétail y compris enclos	18,5	18,5	
Poulailler y compris équipements et clôtures	5,0		5,0
Abattoirs 4 m x 6 m	1,0	0,7	0,3
Total	78,0	69,5	8,5
Fonds de roulement :			
Bétail (volaille) selon in- ventaire	94,6	93,6	1,0
Aliments selon inventaire	113,7	105,9	7,8
Divers	49,4	45,7	3,7
Total	257,7	245,2	12,5

Remarque

- (1) 2 silos de 500 tonnes
2 silos de 250 tonnes

Tableau A4 - 5

PRIX UNITAIRES ET COUTS

	Bétail pour l'embouche	Volaille	
		Viande	Oeufs
Achat de jeunes animaux (FCFA)	20 000 ⁽¹⁾	100	200
<u>Revenus (FCFA) :</u>			
Poids moyen	280 kg	1,4 kg	170 oeufs par poule
Valeur unitaire	250	500	50 par oeuf
Revenu unitaire	70 000	700	8500 par poule
<u>Frais variables (FCFA) :</u>			
Aliments	23 760	300	3 084 (2)
Divers	10 240	150	1 416
Total des frais variables	34 000	450	4 500

Remarques

(1) poids moyen 100 kg

(2) y compris 300 FCFA jusqu'à 13 semaines

384 FCFA de 13 à 26 semaines

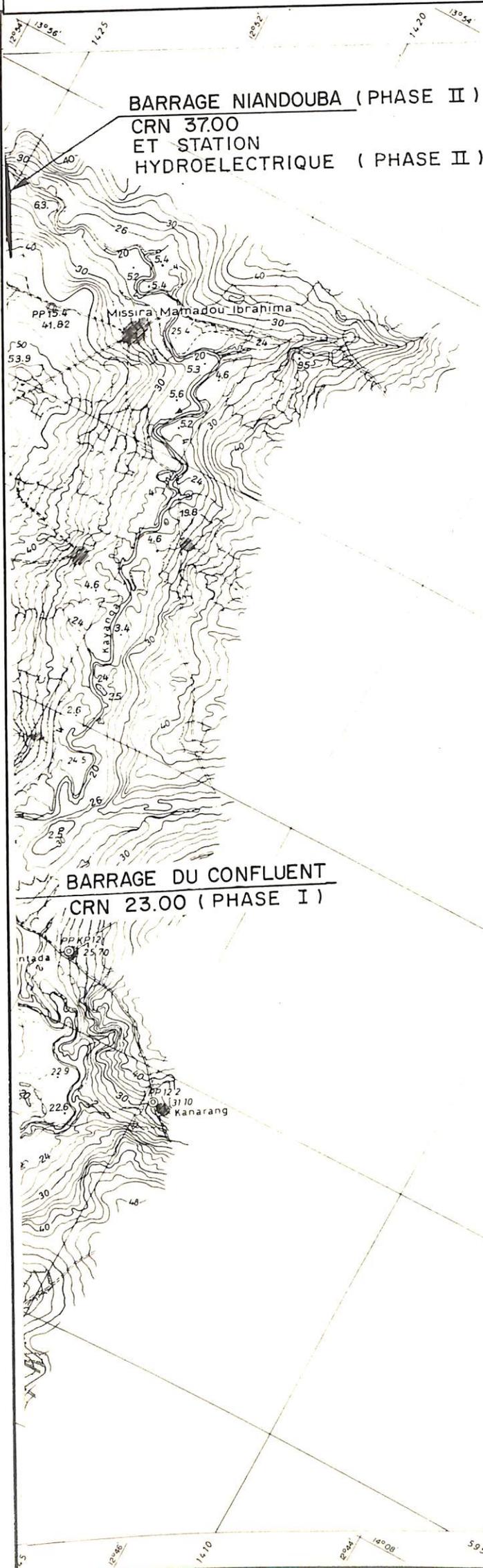
2 400 FCFA jusqu'à l'abattage

FIGURES

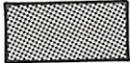
LISTE DES FIGURES

Figure 7A - 1

PLAN DE SITUATION ET INSTALLATIONS
AGRO-INDUSTRIELLES



LEGENDE

-  AMENAGEMENT PHASE I
-  " " II
-  " " III
-  " " IV
-  " " V
-  BARRAGE
-  STATION DE POMPAGE
-  CANAL PRINCIPAL
-  RIZERIE VILLAGEOISE
-  RIZERIE INDUSTRIELLE
-  CENTRE D'ALIMENTATION DU BETAIL
-  TRAITMENT DES SEMENCES

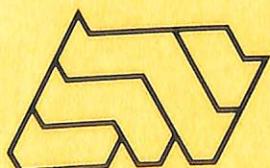
REPUBLIQUE DU SENEGAL MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
PLAN DE SITUATION ET INSTALLATIONS AGRO - INDUSTRIELLES			
	ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR		DESS <i>Brup</i> CONT VISA <i>RUB</i>
	ECHELLE 1 : 100000	DATE DEC. 79	NUMERO DU PLAN 6158 - 214993

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME III

RAPPORT 7B ELEVAGE



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR 1980

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	B7 - 1
2. LA SITUATION ACTUELLE DU TROUPEAU	B7 - 3
2.1 Sources d'information	B7 - 3
2.2 Importance du troupeau	B7 - 3
2.3 Estimation du nombre d'UBT	B7 - 5
2.4 Répartition des naissances	B7 - 5
2.5 Estimation du taux de fertilité	B7 - 6
2.6 Vente et commercialisation	B7 - 6
2.6.1 Estimation des ventes	B7 - 6
2.6.2 Modes de commercialisation	B7 - 7
2.7 Evolution du troupeau	B7 - 8
2.8 La conduite du troupeau	B7 - 8
2.9 Etat sanitaire du troupeau	B7 - 11
2.10 Alimentation	B7 - 11
3. LE PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE	B7 - 14
3.1 Généralités	B7 - 14
3.2 Développement de parcours et de sources d'alimentation complémentaires	B7 - 14
3.3 Aménagement des pâturages existants	B7 - 16
3.4 Intensification de la production fourragère	B7 - 17
3.5 Points d'abreuvement	B7 - 18
3.6 Planification des productions animales	B7 - 19

TABLE DES MATIERES

	Page
3.6.1 Elevage bovin	B7 - 20
3.6.2 Elevage ovin	B7 - 23
3.7 Programme d'appui à l'élevage	B7 - 24
3.7.1 Critères de sélection	B7 - 24
3.7.2 Centre d'amélioration	B7 - 25
3.7.3 Testage	B7 - 33
3.7.4 Bâtiments	B7 - 34
4. LE PLAN DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE	B7 - 36
4.1 Gestion du potentiel fourrager	B7 - 36
4.2 L'organisation	B7 - 39
4.2.1 Personnel	B7 - 39
4.2.2 Magériel	B7 - 40
4.2.3 Bâtiments	B7 - 41
4.3 Intégration des programmes	B7 - 41

L I S T E D E S T A B L E A U X

Tableau

B 7-1	COMPOSITION DU TROUPEAU
B 7-2	REPARTITION DES NAISSANCES
B 7-3	BESOINS ALIMENTAIRES DU TROUPEAU
B 7-4	ESTIMATION THEORIQUE DES BESOINS ALIMENTAIRES ET CONSOMMATION DU TROUPEAU
B 7-5	CENTRE D'AMELIORATION DU BETAIL: EVOLUTION

LISTE DES FIGURES

- Figure 7B - 1 ABREUVOIRS
- Figure 7B - 2 CARTE DES AMENAGEMENTS PASTORAUX ET FORESTIERS
- Figure 7B - 3 CENTRE D'AMELIORATION : BATIMENTS POUR
STABULATION (VUES EN PLAN)
- Figure 7B - 4 CENTRE D'AMELIORATION : BATIMENTS POUR
STABULATION (COUPES)

1. INTRODUCTION

Le Bassin de l'Anambé est habité par des Peulhs, traditionnellement des nomades et éleveurs de bétail, devenus agriculteurs sédentaires.

L'élevage, actuellement, tout en gardant une place importante dans la vie des carrés, ne représente plus qu'une activité secondaire du fait des efforts entrepris en faveur des productions végétales. Néanmoins, la possession d'animaux étant encore un important élément de prestige, l'objectif principal des agriculteurs reste celui d'en acquérir le plus possible grâce aux revenus de l'agriculture.

Lors de l'enquête socio-agricole entreprise dans la présente étude, aux questions concernant les revenus de l'élevage, les réponses dilatoires enregistrées ont toutes eu trait à la conservation des animaux et non aux profits que les agriculteurs pouvaient en tirer. Le bétail est donc considéré comme une banque : quand on dispose d'argent, on en achète, en période de disette, on en revend mais à contre coeur.

Actuellement, l'élevage et l'agriculture se côtoient donc sans s'intégrer malgré les progrès enregistrés par la culture attelée. Ce déséquilibre est préjudiciable non seulement à la progression du niveau de vie, mais surtout à l'équilibre du milieu.

L'introduction de nouvelles techniques culturales et en particulier de l'irrigation grâce aux aménagements hydro-agricoles du Bassin de l'Anambé, risque d'accentuer ce déséquilibre déjà critique actuellement :

- en permettant une augmentation substantielle des revenus risquant de se transformer en bovins
- en diminuant de 16 400 ha la superficie des pâturages naturels existants au profit des cultures irriguées, donc en diminuant les quantités de nourritures disponibles dans les savanes boisées

- en augmentant la charge d'animaux à l'hectare, déjà anormalement élevée, se traduisant par un déboisement excessif

La réalisation des différents programmes d'aménagements pastoraux présentés ci-dessous sont donc complémentaires aux aménagements hydro-agricoles à entreprendre dans le cadre de la mise en valeur du Bassin de l'Anambé. Ces aménagements pastoraux comprennent :

- l'utilisation des sous produits des cultures irriguées et le développement de parcours d'origine anthropiques
- l'aménagement rationnel des pâturages existants
- l'intensification de la production fourragère
- la création de points d'abreuvement permanents
- la planification des productions animales et leur intégration dans l'agriculture
- un programme d'amélioration génétique de la race et de surveillance sanitaire des troupeaux.

2. LA SITUATION ACTUELLE DU TROUPEAU

2.1 Sources d'information

Les estimations concernant le bétail présent dans le bassin de l'Anambé se sont basées sur les principales sources d'information suivantes :

1. Les relevés du Service de l'Elevage, par communautés rurales et centres de rassemblement du bétail qui indiquent :
 - le nombre des animaux présentés
 - la composition du troupeau par sexes et classes d'âge
 - le nombre des animaux vaccinés contre la peste bovine et la peripneumonie
2. Une estimations de même source à partir des statistiques régionales et départementales et par arrondissements indiquant l'importance globale du troupeau, car il est évident que tous les animaux ne se sont pas présentés aux rassemblements
3. L'étude FED/SATEC traitant du développement du troupeau bovin en Casamance (1973)
4. Nos analyses et corrélations

2.2 Importance du troupeau

(Le bassin de l'Anambé est situé dans la zone d'extension de la race N'Dama. Les bovins qui constituent le troupeau sont nettement du type taurin trypanorésistant mais le métissage avec le zébu gobra est manifeste: il s'agit donc d'une population relativement homogène à caractère N'Dama dominants. En effet les petites cornes à extrémités noires ainsi que les sabots, la robe froment foncée, souvent charbonnée chez le mâle et le toupillon noir, le squelette léger et près du sol qui caractérisent le N'Dama ne sont pas perceptibles chez la majorité des animaux du bassin, et les critères de choix des reproducteurs tels que les conçoivent les propriétaires n'améliorent pas cet état de chose.

Les ovins et caprins sont du type Guinéen mais il est bien difficile de leur attribuer une race.

Une interprétation des statistiques existantes et en particulier des estimations du Service de l'Elevage par arrondissements, nous a fait dresser le tableau B7 - 1. Ce tableau fixe le nombre de bétail appartenant à la population du bassin comme suit :

Composition	Têtes
Bovins	64 000
Ovins et caprins	55 000
Chevaux	500
Anes	3 000

Les chiffres admis dans nos estimations en ce qui concerne les bovins, sont supérieurs d'environ 60 % aux chiffres des relevés des Services de l'Elevage locales qui ne concernent que les animaux présentés aux agents du Service dans les centres de rassemblement et non la totalité des animaux existants. Les valeurs ainsi obtenues sont conformes aux estimations du Service de l'Elevage par arrondissement et département.

Sur un total retenu de 64 000 têtes, 53,4 % sont des vaches et 13,6 % des males dont 10,5 % sont des boeufs de traits ; les jeunes mâles et jeunes femelles de moins de 3 ans représentant 33 %.

2.3 Estimation du nombre d'UBT

D'après la définition de Bondet et Rivière de l'I.E.M.V.T., l'Unité de Bétail Tropical correspond à un animal de 250 kg vif.

En tenant compte des rectifications de poids, les valeurs suivantes ont été retenues pour le bassin de l'Anambé :

Espèces	UBT/Animal	Nombre d'animaux dans le bassin	Nombre d'UBT
Bovins	0,8	64 000	51 200
Ovins, caprins	0,1	55 000	5 500
Chevaux	1,2	500	600
Anes	0,5	3 000	1 500
TOTAL			59 000

2.4 Répartition des naissances

Les enquêtes faites pour l'étude FED/SATEC indiquent une répartition différente des naissances pour les départements de Kolda et Vélingara. Le bassin de l'Anambé étant situé à cheval sur les 2 départements, la répartition des naissances y a été estimée de la manière suivante : (cf aussi tableau B 7-2) :

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Av.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
%	0,8	1,3	1,1	2,7	3,4	15,0	5,7	13,9	24,7	13,5	10,6	7,3
% hivernage	Juin - Octobre					72,8						
% contre-saison	Novembre - Mai					27,2						

2.5 Estimation du taux de fertilité

D'après la composition du troupeau, le nombre de vaches par taureau est en moyenne de 17. La proportion des veaux est de 44 % par rapport au nombre de vaches.

Le taux de fécondité a été estimé à 60 % donnant un taux de mortalité de 26 % entre la parturition et 6 mois, et un écart entre les velages de 21 mois.

Ces valeurs se situent dans l'ordre de grandeur de ceux cités par l'étude FED/SATEC et repris dans l'étude du plan directeur pour la Casamance (SOMIVAC) bien que la mortalité des jeunes, calculée ci-dessus, soit nettement plus élevée puisque ces études indiquent 14 % en milieu peulh. Il est possible que la malnutrition soit la cause de cette augmentation, la surcharge des pâturages naturels pendant la contre saison provoquant un tarissement plus précoce des mères. Les jeunes subissent les conséquences de ce tarissement alors qu'il ne sont pas encore sevrés, puisque plus de la moitié des naissances ont lieu de septembre à décembre.

2.6 Vente et commercialisation

2.6.1 Estimation des ventes

Les jeunes de moins de 6 mois représentent 12 % du troupeau, soit 7 600 veaux. En admettant un taux annuel de mortalité de 10 %, il devrait rester environ 40 300 animaux de moins de 3 ans. Or, le nombre total d'animaux de moins de 3 ans a été évalué à 21 100 ; 19 200 têtes ont donc été vendues.

D'après les renseignements recueillis auprès des éleveurs et des encadreurs dans le bassin, l'âge des réformes pour les bovins se situe vers 9 et 10 ans. Les boeufs sont en général utilisés pendant 3 ans comme animaux de trait puis vendus quand ils sont devenus trop gros par crainte des vols.

Les ventes annuelles de bovins dans le bassin de l'Anambé peuvent donc

être estimées comme suit :

Jeunes de moins de 3 ans, 1/3 de 19 200	6 400
1/3 des 6 700 boeufs	2 200
1/9 des vaches et taureaux	3 800
	<hr/>
Total	12 400

Ces valeurs donnent un taux d'exploitation d'environ 19 %, ce chiffre étant sensiblement supérieur au chiffre de 10 % admis par le Service de l'Élevage. Celui-ci pourtant ne signale pas d'épizooties et les animaux sont vaccinés contre la peste bovine et la péripneumonie. Le phénomène de la thésaurisation, bien que toujours exprimée lors des enquêtes, paraît être moins marqué dans la zone du projet.

2.6.2 Mode de commercialisation

La commercialisation n'est actuellement pas organisée dans le bassin de l'Anambé. Situé loin des grands centres de consommation, sa position est une limitation importante à la commercialisation. Seule Vélingara possède un abattoir dont l'importance reste très marginale. Les animaux sont vendus à la pièce.

Le prix pondéré de la viande sur pied se situe autour de 150 FCFA/kg mais les fluctuations intersaisonniers sont importantes, les cours les plus bas se situant en fin de saison sèche, les plus élevés en fin d'hivernage.

Les peulhs vendent leurs bovins quand ils ont besoin d'argent, c'est-à-dire en période de soudure, en général en début d'hivernage quand les animaux sont les plus maigres. La commercialisation se fait alors dans les plus mauvaises conditions.

Les moutons sont vendus au moment de la Tabaski, soit sous forme d'agneau de 6 mois et d'un poids moyen de 8 kg, soit d'adulte d'environ 2 ans pesant en moyenne 30 kg.

Les chevreaux sont vendus en période de soudure à un poids moyen de 5 kg, les chevrettes sont conservées pour la reproduction et les boucs castrés et engraisés sont vendus à 25 kg environ.

Les sondages réalisés sur l'aire d'abattage de Vélingara démontrent que les ventes portent surtout sur de jeunes animaux. Sur la base de relevés portant sur 253 animaux, les résultats suivants ont été enregistrés :

Espèces		Nombre	%	Poids moyen
Bovins	taurillons	90	36)
	bouvillons	115	45	(115,5 kg
	génisses	48	19)
Ovins		100		8,2 kg
Caprins		100		9,1 kg

L'importance des bouvillons dégagent une tendance à une castration précoce et la faible quantité de génisses confirme l'importance du nombre de vaches qui subsistent dans les troupeaux. 99 % des animaux peuvent être rangés dans la classe d'âge de 6 mois à 3 ans.

2.7 Evolution du troupeau

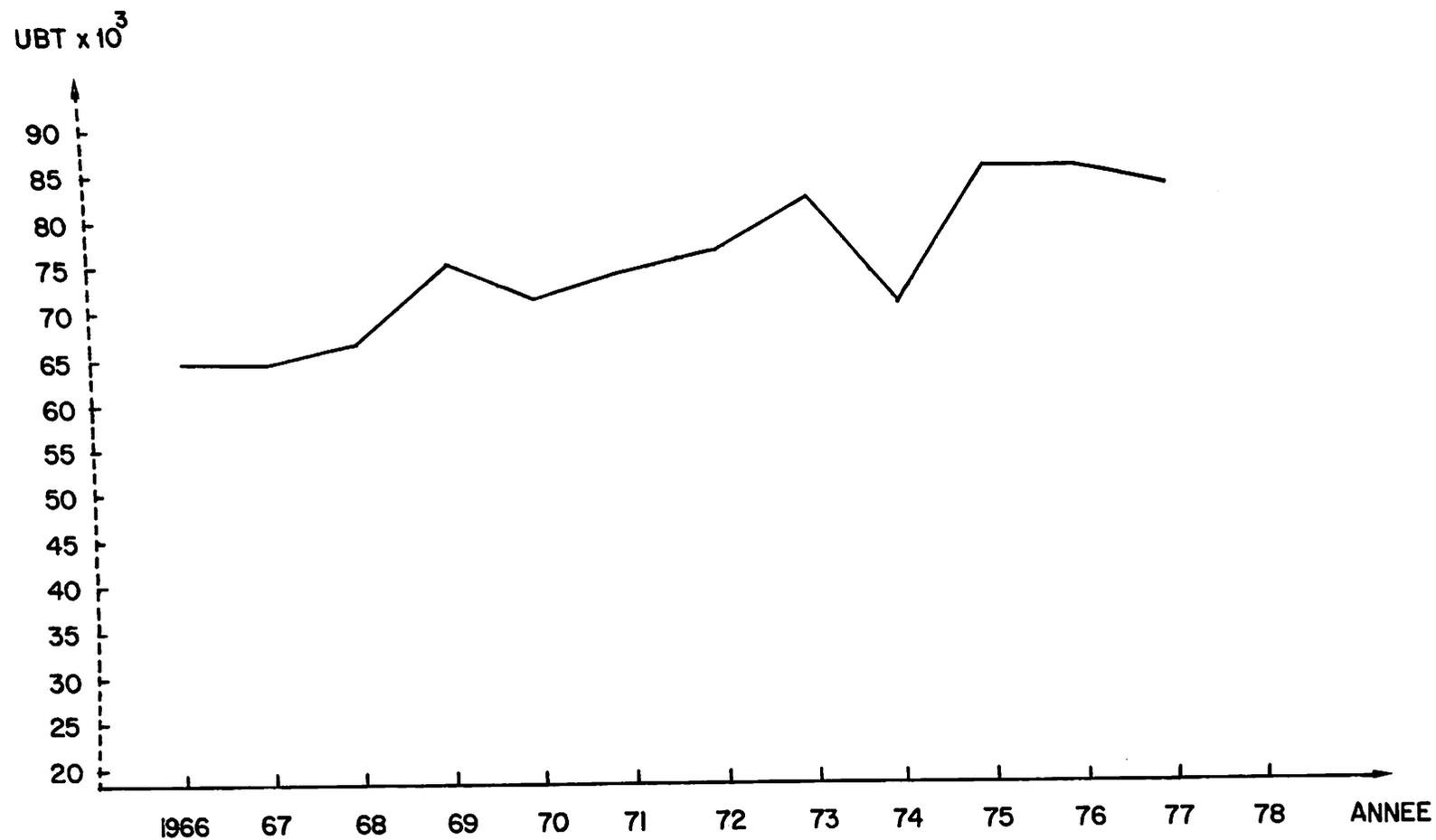
Etant donné qu'il reste environ 21 100 jeunes de moins de 3 ans, soit 7 000 par année de naissance, et que les réformes portent sur 6 000 adultes, 2 200 boeufs et 3 800 vaches et taureaux, la croissance annuelle du troupeau est d'environ 1 000 têtes, soit 1,6 %.

La courbe suivante indiquant l'évolution du troupeau du département de Vélingara entre 1966 et 1977 établie par la SOMIVAC en fonction des données du tableau 8.22.6 du Plan Directeur pour la Casamance, dégage à partir de 1966 une croissance annuelle de 2,0 % pour les bovins uniquement (2,3 pour l'ensemble du troupeau), taux très proche des estimations de la présente étude.

2.8 La conduite du troupeau

Dans le bassin de l'Anambé, le nombre moyen de bovins est de 1,7 par habitant agricole.

EVOLUTION DU TROUPEAU DU DEPARTEMENT DE VELINGARA EN MILLES D'U.B.T. (D'APRES S.O.M.I.V.A.C/ UPR Tableau 8.22.6)



Notes

- 1 tête de bovin = 0.8 UBT
- 1 tête d'ovin-caprin = 0.1 UBT
- 1 tête d'équin = 1.0 UBT
- 1 tête d'asin = 0.5 UBT

Afin qu'ils ne détériorent pas les cultures, les bovins, pendant l'hivernage, déambulent sur les parcours sous la conduite de bergers. Les troupeaux sont en général composés de plusieurs dizaines de têtes et regroupent les animaux de plusieurs propriétaires. Le berger est rémunéré en fonction du nombre d'animaux qui lui sont confiés.

A la fin de l'hivernage les troupeaux consomment les pailles et autres résidus de récolte. Pendant la saison sèche les propriétaires, moins occupés, regroupent leurs animaux qui restent aux alentours des villages apportant leurs déjections sur le parcage nocturne. Pendant cette saison la production de lait diminue jusqu'à tarir complètement.

Il n'y a pas de sélection à proprement parler. Le choix des géniteurs se fait généralement en fonction des caractéristiques phénotypiques suivantes :

- grandeur de l'animal sans tenir compte de sa conformation
- présence de grandes cornes (pour les combats)
- couleur de la robe (certaines portant malheur)

Les bovins de trait bénéficient d'un traitement particulier. Ils disposent d'un abri et reçoivent des rations supplémentaires pendant les travaux agricoles. Ils sont réintégrés dans le troupeau après les récoltes. Ils sont utilisés pendant 3 campagnes avant d'être vendus. C'est en fait une embouche déguisée puisque ces animaux pourraient être utilisés durant 5 campagnes agricoles au moins.

Les chevaux sont conservés généralement pendant 7 à 8 ans sous abris et sont alimentés par des résidus de récolte la plus grande partie de l'année. Libres en saison sèche, ils sont au piquet en hivernage et participent aux travaux culturels et aux transports.

Les ovins et les caprins restent en général pendant toute l'année à proximité des villages.

2.9 Etat sanitaire du troupeau

Aucune épidémie n'a eu lieu ces dernières années dans le Bassin de l'Anambé . Les plus gros soucis des agents du service de l'élevage sont dûes aux maladies parasitaires et les verminoses jouent un rôle important dans la limitation de productivité de toutes les espèces. Une grande partie de ces maladies parasitaires sont la conséquence de l'abreuvement dans les mares qui, ajouté au tarissement des vaches pendant la saison sèche, sont une cause importante de la mortalité des jeunes veaux.

Les animaux présentés aux centres de rassemblement sont examinés et piqués contre la peste bovine à titre d'entretien, et contre la péri-pneumonie à titre préventif. Bien que le N'dama soit très sensible à cette dernière maladie, elle est inexistante dans le bassin depuis 1971.

La proximité de 3 frontières rend la région particulièrement vulnérable et la vigilance du Service de l'Elevage ne peut se relâcher. La brousse très arbustive du bassin est un gîte très favorable pour les glossines.

Les chevaux sont maintenus par des piqûres régulières et une bonne alimentation permet de les utiliser comme des animaux de traits.

2.10 Alimentation

Les surfaces disponibles pour l'alimentation du troupeau sont composées de pâturages naturels plus ou moins arborés, comprenant la plaine centrale herbacée et la forêt de savane dense qui entoure le bassin. Actuellement sur les 110 000 hectares du bassin 37 000 étant occupés par l'agriculture, les 73 000 restants sont disponibles pour les troupeaux.

Le tapis herbacé est dominé par l'andropogon gayanus sur les terres hautes et par le panicum maximum sur les basses. Les valeurs alimentaires sont élevées (0,64 UF/kg MS) lorsque les herbes sont consommées au moment optimum.

Par endroit, la présence d'une nappe en surface ou à faible profondeur dans les terres basses permet d'avoir de l'herbe jusqu'au milieu de la saison sèche. La production annuelle de fourrages a été estimée à 35 000 t UF en année moyenne pour l'ensemble du bassin de l'Anambé (2 kg MS/ha/jour).

Les besoins alimentaires du troupeau (cf. tableau B7-3 et B7-4) du bassin de l'Anambé, de l'ordre de 77 000 t. UF par année, accusent donc un déficit alimentaire important se traduisant par une surcharge excessive des pâturages naturels. Ces valeurs corroborent du reste les indications IEMVT concernant les pâturages naturels de la région, reprises dans le Plan Directeur de la Casamance par la SOMIVAC.

D'après cette étude, les pâturages des terres hautes du bassin pourraient nourrir 1 U.B.T. par 3 ha en saison des pluies et 1 U.B.T. par 13 ha en saison sèche. Les pâtures des terres basses, plus ou moins inondées, pourraient supporter 1 U.B.T. pour 3 ha en saison des pluies et 1 U.B.T. pour 7 ha en saison sèche.

Actuellement, 37 000 ha sont occupés par l'agriculture ; il reste donc approximativement 73 000 ha disponibles pour les animaux. On en déduit que les pâturages naturels du bassin de l'Anambé peuvent satisfaire 24 300 U.B.T. en hivernage et 8 300 en saison sèche.

Par contre le troupeau existant représente une charge de 1 U.B.T. par 1,2 ha, charge trop élevée qui provoque une sous-alimentation importante se traduisant par une perte de poids considérable en fin de saison sèche. Ceci est le cas malgré la consommation des résidus de récolte comme les pailles d'arachide et de riz (8 000 et 1 400 hectares de cultures respectives) ainsi que la consommation des compléments apportés par les jachères en constante régression et l'ébranchage des arbres.

Ces valeurs peuvent être comparées avec les estimations fournies par la SOMIVAC dans le cadre de l'étude du Plan Directeur pour la Casamance. La charge moyenne des pâturages dans les arrondissements de Dabo, Kounkane et Bonconto varie entre 1 U.B.T./3,4 ha et 1 U.B.T./9,4 ha ce qui laisse présager que le troupeau du Bassin de l'Anambé affecte une zone plus importante que les 110 000 ha de sa zone géophysique, bien que le Bassin ainsi que la vallée de la Kayanga soient les zones les plus riches en pâturage de saison sèche.

Il n'en resta pas moins que dans la situation actuelle la limite d'équilibre semble donc bien dépassée. L'action des animaux, l'extension des cultures et les feux de brousse déprécient la végétation actuelle. Ce fait explique le tassement de la courbe d'évolution du troupeau pour le département de Vélingara donnée ci-dessus, qui caractérise la difficulté de plus en plus grande de nourrir les animaux en saison sèche.

3. PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE

3.1 Généralités

Compte tenu de l'importance du cheptel bovin dans le bassin de l'Anambé, l'aménagement et le développement de l'élevage est un impératif.

Actuellement le facteur limitatif le plus important affectant le troupeau est le grave déséquilibre fourrager en saison sèche. Cette situation se renforcera au fur et à mesure de l'implantation des aménagements hydroagricoles. A l'horizon 1996, 16 400 ha de pâturages naturels, boisés et parmi les plus productifs, seront aménagés en vue d'une production céréalière soutenue. Leur charge potentielle correspond actuellement à 2 500 U.B.T. environ en saison sèche et plus de 5 000 en hivernage, ce qui rend impératif la recherche d'une alimentation de complément pour le développement de parcours anthropique et l'utilisation des sous-produits des cultures.

D'autres différentes possibilités peuvent être envisagées pour le développement de l'élevage dans le bassin de l'Anambé qui devraient être appliquées simultanément, dont les principales sont les suivantes :

- aménagement des pâturages existants
- intensification de la production fourragère
- création de points d'abreuvement permanents
- planification des productions animales
- mise en place de programme d'appui :
 - . pour l'amélioration de la race
 - . pour les soins vétérinaires

3.2 Développement de parcours et de sources d'alimentation complémentaires

Le développement de l'irrigation dans le bassin de l'Anambé entraînant la perte de 16 400 ha de pâturages naturels, de nouvelles sources

d'alimentation devront être trouvées en :

- établissant des pâtures sur les terres irriguées
- favorisant les cultures fourragères irriguées pour la production d'ensilage ou de foin
- en utilisant les sous-produits des récoltes

Toutes ces opérations peuvent être pratiquées par les paysans éleveurs sur leurs terres irriguées. Les rizières ainsi que les prairies aquatiques peuvent nourrir jusqu'à plusieurs U.B.T./ha en saison sèche selon la composition phytosociologique et l'humidité du sol. La culture de fourrages irrigués peut être aussi envisagée en les introduisant dans les assolements pour une production d'ensilage, de foin ou de fourrage vert. Enfin les résidus des récoltes devraient pouvoir aussi jouer un rôle complémentaire dans l'alimentation animale malgré leur faible appétance et leur faible teneur en protéine (MAD) : les pailles de sorgho et de maïs n'étant pas consommées à l'état brut par les animaux, et celles de riz guère plus, il est nécessaire de les stocker les broyer et les mélanger à d'autres fourrages ou sous-produits d'autres récoltes (par exemple fanes d'arachide ou mélasse) pour en faire un aliment acceptable. En période de croisière le projet devrait pouvoir produire annuellement quelques 30 000 t U.F correspondant uniquement aux sous-produits des cultures céréalières irriguées.

3.3 Aménagement des pâturages existants

Comme le souligne le Plan Directeur de la Casamance, les parcours du Bassin de l'Anambé sont classés parmi les plus importants de la Haute Casamance. Il est donc de première importance de les conserver et les aménager.

Les méthodes d'aménagement devront donc comprendre un ensemble de mesures qui devront permettre :

- d'assurer pendant toute l'année un approvisionnement en fourrages suffisant pour nourrir le troupeau. En ce sens il sera nécessaire d'ajuster le nombre de têtes autorisées à pâturer en fonction des charges spécifiques des parcours et en fonction des saisons de croissance des fourrages (pratique du pâturage saisonnier ou tournant).
- d'utiliser les fourrages lorsque leur valeur nutritive est optimale. De petits troupeaux bien organisés peuvent profiter plus rationnellement des différences locales et saisonnières dans la croissance des fourrages.
- de conserver aux pâturages des conditions optimales d'exploitation en favorisant les espèces les plus recherchées (ou en les introduisant), et en assurant une bonne couverture du sol. Pendant la saison sèche, arbres et buissons contribuent d'une manière importante à compléter l'alimentation du troupeau en fournissant un fourrage riche en protéines et minéraux. Néanmoins, leur développement, ne devant pas se faire au détriment des fourrages herbacés, doit être contrôlé (feux précoces contrôlés).
- de créer de nouveaux pâturages productifs sur les terres et jachères abandonnées par introduction à côté des graminées spontanées de stylosanthès.
- de réhabiliter les zones surexploitées en pratiquant une mise en défens intégrale et temporaire.

3.4 Intensification de la production fourragère

En dehors même des superficies cultivées, les pâturages naturels n'occupent qu'une partie de l'espace agricole, qu'ils doivent disputer à la végétation arborée.

La végétation herbacée spontanée est presque exclusivement constituée de graminées qui présentent un certain nombre de désagréments pour l'alimentation du troupeau :

- elles manquent de matières azotées digestibles
- n'étant pas pâturées au moment optimal de leur végétation, les animaux ne broutent que le haut des tiges laissant des refus importants, durs et piquants qui diminuent considérablement l'exploitation des repousses et sont la principale cause des feux de brousse

L'introduction du stylosanthès permet une intensification de la production fourragère :

- en fournissant un pâturage riche en matières azotées digestibles,
- en étant mieux exploité par les animaux, donc laissant moins de refus, il présente moins d'inconvénients que les graminées,
- en repoussant plus tard en saison sèche parce que son enracinement lui permet de profiter plus profondément des réserves d'humidité du sol,
- en fixant l'azote atmosphérique dans le sol, il favorise le développement des graminées.

L'introduction du stylosanthès implique les aménagements suivants :

- a) un défrichage sommaire.
- b) des façons culturales propres à l'implantation du stylosanthès

Le défrichage n'a nul besoin d'être parfait dans le cas d'intensification fourragère, il suffit de supprimer la végétation basse et les arbres d'un diamètre inférieur à 15 cm au bulldozer, les arbres d'un diamètre supérieur sont tronçonnés à une hauteur suffisante pour que les souches soient

nettement visibles par les conducteurs de tracteurs, elles sont détruites ultérieurement par décomposition sur place à l'aide d'injection de nitrate de potasse.

Un passage de pulvérisateur à disques lourds prépare le terrain, le stylosanthès est semé à la main, de préférence en mélange avec du sable pour faciliter le travail, il est enfoui par un passage de matériel du type "cage roulante" pour éviter d'accrocher les racines qui restent ou de bourrer en se chargeant d'herbes et de brindilles.

Une partie des graminées spontanées repousse et les premières pâtures peuvent être plus riches en graminées qu'en stylosanthès, le développement de celui-ci étant plus lent; mais peu à peu le stylosanthès prend le dessus particulièrement en arrière saison.

L'exploitation des pâturages intensifiés est confiée aux agriculteurs. Elle se fait sous forme de pâturages tournants.

La suppression des repousses de végétation arborée et des refus est effectuée par les agriculteurs pendant la saison sèche afin de parvenir peu à peu à un défrichement complet.

Une intervention de la vulgarisation est indispensable pour apprendre la technique des pâturages tournants aux agriculteurs et leur faire comprendre l'intérêt qu'ils ont à supprimer les repousses et les refus.

Ce type d'aménagement permet une production mensuelle de fourrages de 10 t./ha avec une périodicité des pâtures de 30 jours et une charge à l'hectare de 1 à 2 U.B.T. suivant les saisons.

3.5 Points d'abreuvement

Ils sont essentiels en ce qui concerne l'aménagement de la production animale. Dans la situation actuelle, seules les prairies aquatiques du centre du bassin et quelques mares temporaires assurent l'abreuvement

du bétail en saison sèche ; en année de sécheresse, elles se tarissent dès les mois de janvier à février si bien que l'abreuvement du bétail est principalement assuré par les puits des villages.

Il est donc impératif de créer de nouveaux points d'abreuvement en relation avec les aménagements hydroagricoles du bassin, les aménagements fourragers proposés et la planification de la production animale : en effet, sans intégration ni contrôle, la création de nouveaux points d'abreuvement peut entraîner une augmentation du nombre du cheptel et créer localement des conditions de surexploitation des pâturages.

Ces points d'abreuvement devront être situés le long des canaux d'irrigation ainsi que dans les zones d'intensification fourragère et à proximité des pistes de bétail. Ils devront être aussi clôturés et composés d'un abreuvoir alimenté à partir des canaux d'irrigation. De petits groupes motopompe serviront à alimenter les abreuvoirs situés à proximité des zones d'intensification fourragère.

La distance entre les abreuvoirs sera d'environ 2 km en moyenne et le nombre d'animaux pouvant s'abreuver limité à 1 500 têtes.

3.6 Planification des productions animales

Actuellement, le nombre d'animaux est déjà très important mais l'exploitation du troupeau, bien que supérieure à la moyenne en Afrique, reste encore faible; le poids des animaux est également insuffisant, ainsi que le taux de vêlage; la mortalité des jeunes est élevée; la précocité peut être améliorée ainsi que la conformation des animaux et les divers constituants du mode de conduite du troupeau.

Il est donc nécessaire d'envisager pour le projet, le développement de l'élevage dans le sens de l'intensification en freinant une extension du nombre des animaux.

Une reprise de l'extension n'est pas souhaitable avant que la phase d'intensification (20 à 30 ans) n'ait porté ses fruits. A ce moment, il sera probable que l'occupation du sol ne permettra pas cette reprise.

Les productions animales portent sur les bovins et ovins ; les caprins en liberté constituant un véritable fléau pour l'environnement, leur élevage a été écarté.

3.6.1 L'élevage bovin

3.6.1.1 Orientation de la production

Seule, la production de la viande peut être envisagée, car la production laitière se heurte à des difficultés trop importantes :

- Il n'y a pas de débouché local pour le lait, sauf pour quelques exploitations à Vélingara, et une à Kounkané.
- Sous ce climat, la transformation du lait pose des problèmes d'équipement, de climatisation, de stockage et de transport qui élèvent les prix de revient et rendent les produits peu compétitifs.
- Pour être rentable, la collecte du lait doit porter sur une importante quantité et un faible parcours, donc sur des animaux améliorés avant cette opération.
- Le refroidissement du lait immédiatement après la traite est une nécessité absolue sous ce climat, il ne peut être entrepris que lorsque toutes les exploitations auront l'électricité.
- La production laitière fait appel à une hygiène de la traite encore inconcevable dans le bassin de l'Anambé.

Toutefois, pour assurer une meilleure alimentation des veaux et couvrir les besoins familiaux des habitants, il faut entreprendre une sélection qui ne néglige pas les caractères laitiers.

La race N'Dama est une des meilleures races de boucherie. Le rendement en viande est de 50 %, pouvant atteindre 55 %. La viande est de très bonne qualité - il n'y a pas de graisse de couverture et très peu de graisse interne. La production laitière est assez mauvaise - 350 à 500 litres par lactation - mais d'un lait très riche en matière grasse.

L'importance actuelle du troupeau interdit l'importation d'animaux supplémentaires en vue de leur engraissement et oblige à entreprendre immédiatement une opération d'intensification et d'intégration de l'élevage, faute de quoi il n'est pas possible de dégager de nouvelles terres agricoles.

3.6.1.2 Amélioration de l'élevage

L'amélioration de l'élevage dans le bassin porte sur l'intensification de la production, c'est-à-dire sur la sélection et l'amélioration de la conduite du troupeau.

C'est essentiellement une opération de vulgarisation, intégrée à l'ensemble de l'encadrement agricole et portant plus particulièrement sur les points suivants :

1) Amélioration de l'alimentation et l'abreuvement

L'amélioration de l'alimentation en quantité, en qualité et surtout en régularité tout au long de l'année se fait dans le cadre de l'intensification fourragère, l'utilisation des sous-produits de cultures et l'aménagement des pâturages existants.

Le stylosanthès jeune est trop riche en matières azotées digestives pour constituer la totalité de la ration, il peut être complété par de la paille d'arachide, du son de riz ou des graminées locales (andropogon....).

L'abreuvement sera assuré par le système d'irrigation, pendant la plus grande partie de l'année, les canaux principaux étant seulement vidés dans les cas spéciaux (réparations, nettoyage). L'utilisation des mares naturelles sera de ce fait éliminée. Ainsi, toutes les précautions sont prises pour limiter le plus possible les maladies parasitaires par leur empoisonnement.

2) Suppression des taureaux en surnombre

La proportion des taureaux est de 1 pour 17 vaches, alors qu'en moyenne 1 pour 30 suffit. Cela tient au fait que les troupeaux sont collectifs et que chaque propriétaire a son taureau, ce qui ne signifie pas qu'il couvre (ou ne couvre pas) ses vaches. La réduction du nombre des taureaux est typiquement un problème de vulgarisation. Une amélioration peut être apportée mais la solution n'est acquise qu'au moment où l'on dispose d'un nombre suffisant de géniteurs améliorés qui sont réellement meilleurs que "le meilleur" taureau de chacun. Pour implanter ces géniteurs dans les troupeaux, il suffit de les échanger nombre pour nombre avec les taureaux existants.

3) Choix des reproducteurs

Le choix des reproducteurs porte sur les caractères phénotypiques. Pour les deux sexes, les caractères à conserver sont ceux de la pure race N'Dama, ceux caractéristiques d'une bonne race de boucherie, ainsi que ceux liés à la précocité et à la production laitière.

Malgré le surnombre des taureaux dans les troupeaux on constate que le taux de vêlage est relativement faible. Une des raisons réside dans le fait que des taureaux ont du sperme blanc (sans spermatozoïdes). Un testage doit donc être fait avant de décider d'un choix.

Les vaches qui s'avèrent être mauvaises laitières, ou de moindre fécondité, celles qui ont eu des accidents de parturition, des mammites, etc, doivent être éliminées.

4) Étalement des naissances

Les aléas climatiques provoquent une répartition inégale des naissances au cours de l'année. Afin d'approvisionner régulièrement le circuit commercial, et aussi d'obtenir un étalement des rentrées monétaires, il est souhaitable de faire un effort pour provoquer une meilleure répartition des naissances, rendue possible par l'amélioration de l'alimentation et de l'abreuvement.

5. Amélioration de la surveillance sanitaire

Une meilleure surveillance de l'état sanitaire permet de déceler plus précocement les accidents et les maladies. Cette surveillance demande une conduite du troupeau attentive de la part des propriétaires.

6. Introduction de géniteurs améliorés

L'introduction de géniteurs améliorés, en remplacement des taureaux provenant du troupeau, constitue la base de l'amélioration de la race. Les agriculteurs n'ayant pas les possibilités d'entreprendre eux-mêmes ce type d'amélioration, un centre d'élevage est créé à cet effet. (cf chap. 3.7)

7. Contrôle de la croissance

Le contrôle régulier de la croissance des jeunes permet de tester l'efficacité de l'amélioration apportée par les géniteurs. Il permet éventuellement de réformer plus jeunes des taureaux qui n'apportent pas les améliorations souhaitées et de conserver plus longtemps les meilleurs.

La production des géniteurs et l'organisation du testage font l'objet du programme d'appui à l'élevage. (chap. 3.7)

L'insémination artificielle ne peut pas être envisagée avant longtemps, malgré son réel intérêt.

3.6.2 L'élevage ovin

L'élevage ovin et caprin est entre les mains des agriculteurs les moins fortunés. Dès que leur niveau de vie augmente ils les remplacent par des bovins, plus prestigieux et plus rentables.

Il n'apparaît donc pas opportun de consacrer une opération d'envergure à cet élevage, qui de toute façon bénéficie des améliorations d'alimentation des bovins. Si un débouché apparaît ultérieurement, il reste possible d'entreprendre une action d'amélioration comparable à celle entreprise pour les bovins.

3.7 Programme d'appui à l'élevage

Le but de ce programme est l'amélioration de la race N'Dama, dans le contexte de l'Anambé en vue de la production de viande.

Il comprend 2 opérations complémentaires :

- la mise à la disposition des agriculteurs, d'animaux géniteurs améliorés, dont les aptitudes sont contrôlées, provenant d'un Centre d'Amélioration.
- le testage destiné à mesurer l'amélioration réelle apportée, chez les exploitants, et à décider de l'âge de réforme des taureaux en fonction de leurs propres résultats.

3.7.1 Critères de sélection

L'amélioration devrait de préférence porter sur une sélection à l'intérieur de la race, sans introduction d'un croisement quelconque. Un troupeau aussi hétérogène et important que celui du bassin de l'Anambé ne peut que difficilement être amélioré par croisement avec quelques géniteurs non adaptés à la région. En outre un croisement risque de diminuer la tolérance à la trypanosomiase.

Les caractéristiques typiques de la race N'Dama sont les suivantes :

	Taureaux	Vaches
Poids	300 kg	230 kg
Hauteur au garrot	110 cm	104 cm
Longueur scapulo-ischiale	123 cm	120 cm
Périmètre thoracique	150 cm	142 cm

Les caractères spécifiques de la race sont loin de se rencontrer chez tous les animaux du bassin et le premier objectif est de les retrouver par une sélection appropriée portant sur les critères suivants :

- la précocité
- l'augmentation du poids
- la fécondité
- la production laitière

tout en veillant à conserver les caractères de la race :

- la conformation
- la légèreté du squelette
- l'absence de graisse de couverture
- le rendement en viande
- la qualité de la viande
- l'encornage (culture attelée)
- la rusticité
- la robe

3.7.2 Le centre d'amélioration (cf figures 7B - 3 et 4)

3.7.2.1 Importance

Le troupeau actuel du bassin compte 34 200 vaches qui nécessitent la présence d'un minimum de 1 200 taureaux dans des conditions rationnelles d'élevage.

En considérant l'âge moyen de réforme des taureaux à 8 ans, et en prenant un terme moyen on peut estimer le renouvellement annuel à 250 environ.

On admet que pour sélectionner un taureau, il faut disposer de 5 veaux mâles et qu'il naît à peu près autant de femelles, il faut donc 10 veaux pour un taureau amélioré, soit 2 500 veaux par an.

Pour remplacer tous les taureaux, avec une très bonne fécondité de 85 %, le Centre d'Amélioration doit compter 3 000 vaches et 100 taureaux, mais

les éleveurs ne sollicitant pas tous les services du Centre en même temps et dans une première période (20 ans environ), on peut admettre comme objectif le renouvellement du tiers de l'effectif des taureaux. Ce nombre aussi permet plus facilement d'étudier le comportement des animaux, de surveiller les vélages et l'état sanitaire, de contrôler la croissance et la production laitière et de compléter éventuellement la ration des veaux.

Afin de pouvoir fournir un nombre appréciable de géniteurs réellement améliorés, il paraît préférable d'avoir recours à une méthode mixte utilisant le pâturage permanent, la stabulation libre et la stabulation entravée.

L'insémination artificielle, malgré ses nombreux attraits est écartée, parce qu'en milieu tropical, les chaleurs des vaches sont trop difficilement décelables.

3.7.2.2 Principe de fonctionnement du Centre d'Amélioration

En plein fonctionnement le Centre devrait compter 1 054 reproducteurs. Une telle quantité d'animaux ne peut être disponible en une seule année et les réformes doivent aussi être échelonnées.

Pendant les 4 premières années, 4 lots de 30 vaches et 1 taureau sont achetés par année en recherchant les animaux qui présentent les purs caractères de la race N'Dama.

La 5ème année, compte tenu des jeunes sélectionnés nés sur l'exploitation il suffit d'acheter environ 100 vaches, puis les 50 dernières la 6ème année.

Les animaux sont élevés sur pâturages permanents suivant la méthode des pâturages tournants : des pesées mensuelles permettent de suivre leur évolution et une surveillance sanitaire permanente est assurée.

Avant le sevrage, les veaux sont marqués avec un numéro qui leur est propre et qui rappelle leurs géniteurs.

Lorsque les jeunes atteignent 6 mois ils sont séparés des adultes et constitués en lots homogènes sans distinction de sexe jusqu'à 30 mois. A ce moment un choix est fait: ceux qui ne répondent pas aux conditions requises pour être gardés comme géniteurs sont vendus pour la consommation.

Parmi ceux qui restent, les génisses sont groupées en lots, les taurillons sont élevés en stabulation entravée.

A l'âge de 3 ans, un taureau est introduit dans chaque lot de génisses, conservé pour le fonctionnement du Centre. Les autres animaux sont mis à la disposition des agriculteurs sur la base d'échanges nombre pour nombre.

Les premiers reproducteurs ne sont donc disponibles qu'à partir de la 4ème année et en très petit nombre. Bien que supérieurs à ceux des troupeaux des agriculteurs, ils ne marquent pas encore des progrès très sensibles.

Parmi eux le meilleur lot (30 vaches et 1 taureau) est élevé, par le Centre, en stabulation libre paillée, et la même opération est répétée l'année suivante. Cette stabulation libre paillée présente les inconvénients de nécessiter de la paille et un surcroît de travail, mais, en milieu tropical, le lisier risque de faciliter considérablement les épizooties et aucune utilisation ne semble possible sans risques pour la santé humaine et animale.

La paille nécessaire est récoltée en brousse au début de la saison sèche, ce qui contribue à réduire l'extension des feux de brousse.

Le fumier ne peut pas être conservé sous les pieds des animaux et devrait être enlevé périodiquement, pour éviter des échauffements des sabots et la pollution de l'air au niveau du nez des animaux couchés. Il est indispensable de l'enlever tous les jours et de le stocker dans une fosse couverte. Il peut être avantageusement utilisé par la ferme semencière.

En stabulation, les vaches parturiantes sont placées dans des boxes où elles restent deux semaines avec leurs veaux afin que ceux-ci bénéficient

du colostrum et parce qu'à cette époque, on est assuré qu'ils ne manquent pas de lait. En outre, il est préférable de les mettre à l'abri de la succion ombilicale pratiquée par d'autres veaux.

A partir de la 3ème semaine ils sont séparés de leur mère et placés par petits groupes dans des cases spécialement aménagées afin de pouvoir contrôler la production laitière des vaches et de compléter s'il y a lieu leur propre alimentation.

Avant d'être séparés de leur mère les veaux sont marqués.

Ils sont alimentés au seau, car certains ne s'habituent pas aux nourrices artificielles et ces dernières sont d'un nettoyage aléatoire dans le contexte de la région.

Le sevrage est rendu progressif par une distribution de fourrage.

A partir du 6ème mois, les jeunes sont mis au pâturage et traités comme les autres.

Le tableau B 7-5 indique l'évolution du Centre d'Amélioration : achats, ventes à la consommation, nombre de géniteurs introduits chez les exploitants agricoles, nombre d'animaux par classe d'âge.

3.7.2.3 Détermination des besoins en fourrage

Les rations ont été déterminées sur la base d'un fourrage de composition moyenne suivante :

- 0,67 UF par kg de matière sèche
- 7 % de matières azotées digestibles
- 21,5 % de matière sèche

En fonction de la variation de certains facteurs, avec la classe d'âge des animaux, la période de l'année ou l'état d'avancement de la végétation en ce qui concerne les fourrages, des rectifications peuvent être apportées

par addition de :

- farine basse de rizerie, distribuée à l'auge, sous forme de pâtée, si la teneur du fourrage en MAD est excessive,
- graines de coton, dans le cas inverse.

Il n'a pas été tenu compte du Ca et du P parce que la teneur du fourrage en ces éléments dépend en grande partie de la nature du sol et qu'il est toujours possible de rectifier une carence par l'adjonction du concentré minéral approprié, soit dans le complément alimentaire ci-dessus, soit sous forme de pierres à lécher, en attendant que la teneur du sol en ces éléments soit modifiée par une fertilisation appropriée.

Si nécessaire, les veaux recevront, dans leur lait un additif approprié.

Le tableau suivant indique les rations par jours et par classe d'âge, le nombre de têtes de chacune par année et la consommation annuelle :

Classes d'âge	Détermination de la ration journalière								Nombre de têtes par an	Consommation journalière en Kg	Consommation annuelle en tonnes
	Poids moyen en kg	U.F néces- saire	MAD ¹⁾ néces- saire	MS ¹⁾ en kg	MV en kg	MAD ¹⁾ proba- ble en g	MS ¹⁾ UF	MAD ¹⁾ UF			
6 mois à 1 an	150	2,6	286	3,9	18	273	1,5	105	425	7 650	2 793
1 an à 2 ans	250	4,1	363	6,12	28	428	1,5	104	350	9 800	3 577
2 ans à 30 mois	350	4,2	336	6,27	29	439	1,5	104	425	12 325	4 499
30 mois à 3 ans	400	4,5	360	6,72	31	470	1,5	104	203	6 293	2 297
Vaches (moy.gest. ou lact.)	400	4,4	360	6,57	31	460	1,5	104	1 020	31 620	11 542
Taureaux	700	4,6	420	6,87	32	481	1,5	104	34	1 088	397

1) MAD : matière azotée digestible
MS : matière sèche
MS/UF : coefficient d'encombrement
MAD/UF : rapport protidique fourrager

Compte tenu d'une faible consommation supplémentaire pour les veaux de moins de 6 mois, la production annuelle nécessaire est d'environ 25 000 tonnes.

Comme fourrages, le stylosanthès gracilis associé à l'andropogon gayanus, spontané dans le bassin, peut être tout d'abord utilisé. La mise sur pied d'expérimentations devrait préciser l'association optimale.

Avec un rendement annuel de 120 t/ha, la superficie fourragère, en cours de végétation doit être de 210 ha, et la SAU¹⁾ de

$$\frac{210 \times 4}{3} = 280 \text{ ha arrondis à } 300.$$

3.7.2.4 Composition et nombre des lots

Les lots d'adultes reproducteurs sont définis par le nombre de vaches pour 1 taureau : 30.

Afin de faciliter l'exploitation des pâturages, le nombre des animaux constituant les autres lots est déterminé de manière à ce que leur consommation journalière soit égale à celle d'un lot de reproducteurs.

Il en résulte que la composition du troupeau vivant en pâturages est la suivante :

Classes d'âges	Nombre de têtes par lot	Nombre de lots
6 mois à 1 an	55	8
1 an à 2 ans	35	24
2 ans à 30 mois	34	13
30 mois à 3 ans	32	5
Reproducteurs	31	32
Total		82

1) SAU = surface agricole utilisée (définition OCDE)

3.7.2.5 Superficie des parcelles

Par jour, un lot d'adultes consomme environ :

- vaches	31 kg x 30 =	930 kg
- taureau		32 kg
		<hr/>

Total 962 kg arrondis à 1 t.

soit 30 t. par mois.

La production mensuelle de fourrages est d'environ 10 t/ha et la périodicité des pâtures est de 30 jours au minimum, la superficie des parcelles doit donc être supérieure à 3 ha pour éviter des déplacements d'animaux qui occasionnent des pertes de temps.

La superficie idéale est de 3,5 à 4 ha.

Pour chaque lot d'animaux, la superficie journalière est délimitée par une clôture électrique.

Des abreuvoirs sont disposés de telle façon que les animaux puissent boire à tout moment sans créer des zones trop piétinées, au dépend du fourrage, ils sont alimentés depuis les canaux d'irrigation, comme indiqué à la figure 7B - 1.

Des abris légers, construits en matériaux de brousse, munis d'auges, permettent le repos des animaux à l'ombre et donnent la possibilité de distribuer un complément alimentaire pour rectifier éventuellement un déséquilibre dû à la composition du fourrage.

3.7.2.6 Détermination des besoins en litière

Le nombre d'animaux en stabulation libre est de 62, en stabulation entravée de 80, mais ils ne restent que 6 mois, ce qui équivaut à un total de 102 animaux/an, auquel il faut ajouter 50 veaux pendant 24 semaines soit environ 110 adultes.

Les besoins en paille sont de 5 à 6 kg par tête et par jour; en retenant ce dernier chiffre les besoins annuels sont :

$$110 \times 6 \times 365 = 241 \text{ tonnes}$$

correspondant, pour une récolte annuelle de 5 t/ha, à 50 ha.

La récolte et le ramassage se font à la faucheuse conditionneuse et à la presse de moyenne densité à fil de fer.

On admet qu'un bovin en stabulation produit 10 t de fumier par an. La production annuelle du centre est de 1 100 tonnes et puisqu'il n'est pas lui-même consommateur, la ferme semencière pourra en bénéficier.

3.7.3 Le testage

Le but du testage est de mesurer, au travers des résultats de leurs descendants, l'efficacité de géniteurs sélectionnés, ou si l'on préfère, de contrôler l'hérédité de la transmission, à leur descendance, de certaines améliorations acquises au niveau des parents.

Dans les conditions de l'élevage du bassin de l'Anambé, ce contrôle porte surtout sur le poids et la précocité. Il consiste à établir les courbes de croissance des animaux issus des géniteurs du Centre d'Amélioration en pratiquant régulièrement leurs pesées.

Dans la mesure du possible, il est intéressant de compléter les informations reçues par un examen des carcasses lors de l'abattage de ces animaux.

La réforme des géniteurs provenant du Centre se trouve avancée ou retardée en fonction des résultats fournis par le testage.

En même temps, les agents chargés de cette opération ont la possibilité de surveiller l'état sanitaire du troupeau et de dispenser aux propriétaires les conseils qu'ils sollicitent.

Cet aspect de leur rôle est important sur le plan de la prophylaxie et de la détection précoce des maladies. Les observations sont notées sur un carnet réservé à cet usage, ainsi que les questions posées par les éleveurs; ces renseignements peuvent être exploités par le service de vulgarisation pour déterminer les thèmes de vulgarisation en fonction de la fréquence et de l'importance de certaines questions.

Le testage demande l'intervention de 2 agents avec 2 véhicules équipés du matériel de pesée . L'intervention du premier testeur débute la 5ème année après la mise en route du centre. Elle n'est pas utile avant puisqu'il n'y a pas encore de géniteurs ayant procréés. Celle du second se justifie la 10ème année quand le nombre des pesées à effectuer dépasse les possibilités du premier.

Dans la mesure où les éleveurs font des efforts de sélection pour améliorer les performances des géniteurs qui leurs sont fournis, il faut également suivre leurs propres résultats et le testage, à partir de la 8ème année, peut être amené à suivre un nombre de géniteurs plus élevé que celui fournit par le Centre d'Amélioration.

3.7.4 Les bâtiments

Les bâtiments du Centre d'Amélioration sont divisés en 5 unités, schématisées aux figures B7 - 3 et B7 - 4 et comprenant :

- pour la stabulation libre

un hangar de 10 m x 36 m et d'une hauteur de 4,5 m muni de auvents de 2 m avec

- fossés pour évacuation des eaux
- auges
- abreuvoirs automatiques
- couloir d'alimentation
- sol béton en pente vers l'extérieur

- . une aire de repos comprenant 2 boxes de 3 m x 4 m
- . une aire d'attente pour avant et après la traite, de 10 m x 14 m
- . une aire d'exercice
- . des portails coulissants
- . 2 fosses à fumier de 20 m x 9 m sous hangar de 10 m x 25 m à fond incliné

- Pour la stabulation en boxes des veaux

- . un hangar de 10 m x 40 m composé de 7 boxes de 3 m x 15 m avec
 - clôtures en tubes de 0,70 m de haut
 - couloir d'alimentation
 - auges
 - robinets aux extrémités
 - fossés pour évacuation des eaux

- Pour la stabulation entravée des taurillons

- . un hangar de 10 m x 36 m muni de auvents de 2 m avec
 - cornadis
 - abreuvoirs automatiques
 - clôtures de 1,00 m de haut en tubes
 - fosses à fumier
- . un bâtiment technique de 10 m x 30 m entièrement fermé comprenant
 - une salle de traite du type arêtes de poissons pour 4 vaches
 - une salle de préparation des rations
 - un laboratoire
 - un bureau avec cabinet de toilette

- Pour le stockage des engrais, compléments d'alimentation, matériel

- . un hangar de 10 m x 30 m

4. LE PLAN DE DEVELOPPEMENT DE L'ELEVAGE

4.1. Gestion du potentiel fourrager

Comme indiqué plus haut le programme de développement de l'élevage du Bassin de l'Anambé répond aux 3 objectifs principaux suivants :

- compensation de la perte en pâturages consécutive aux aménagements hydro-agricoles du Bassin de l'Anambé
- utilisation du potentiel fourrager existant de façon à optimiser l'intégration agriculture-élevage et augmenter la production de viande
- amélioration des caractéristiques zootechniques du cheptel bovin de l'Anambé

Les pâturages perdus au profit des aménagements hydroagricoles couvrent une superficie de 16 400 ha dont la charge potentielle a été estimée à 5 000 UBT en hivernage.

La valorisation des sous-produits de l'agriculture irriguée ainsi que le développement des pâtures sur ces mêmes terres permet de compenser le déficit alimentaire entraîné par la perte de ces pâturages.

En admettant des rendements moyens de l'ordre de 3,0 t/ha pour les pailles de riz et 1,0 t/ha pour les pailles de sorgho ou de maïs, c'est environ 30 000 t. UF/an qui seraient disponibles. Mais vu la faible valeur MAD des pailles ces fourrages ne pourraient être utilisés que comme complément alimentaire mélangés dans la confection des rations avec des fanes d'arachide par exemple, du sorgho grain ou encore de la mélasse. On a néanmoins estimé qu'en utilisant 50 % des résidus de récolte au profit de l'élevage c'est environ 12 000 U.B.T. qui pourraient en profiter.

En complément à ces mesures d'intégration et comme indiqué au plan 7B - 2 l'élevage dans le Bassin de l'Anambé devra se concentrer dans les zones les plus favorables à son développement, tout en conservant une répartition judicieuse de l'espace rural lui assurant son équilibre avec les autres activités tels les cultures pluviales et les jachères traditionnelles ou encore les forêts.

En ce sens, 4 types d'aménagements pastoraux sont proposés. Leur aménagement comprend en particulier :

- le contrôle du nombre de têtes en fonction de la charge potentielle autorisée
- l'introduction de la pratique des pâturages saisonniers et tournants
- les soins vétérinaires
- la création de points d'eau et le contrôle de l'abreuvement
- l'introduction d'espèces fourragères à haut rendement

Ils sont les suivants :

- a) les pâturages traditionnels aménagés couvrant une superficie de 45 300 ha. Ils représentent les terrains de parcours traditionnels de savane en savane boisée avoisinant les zones de cultures pluviales et les jachères du Bassin de l'Anambé. En complément, et afin de diminuer la pression excessive sur les peuplements forestiers de cette zone, il a été prévu d'en classer 14 800 ha en forêts domaniales protégées (cf rapport 7, partie C, forêts - chapitre 4.2b) à l'intérieur desquels les parcours devront être particulièrement réglementés. La charge potentielle de cette zone a été estimée à 0,2 U.B.T/ha.

- b) les pâturages de la zone centrale du Bassin, actuellement partiellement inondables et couvrant une superficie de 2 500 ha. Ils représentent une réserve d'humidité très importante pendant la saison sèche et sont constitués de prairies aquatiques dont la charge potentielle a été estimée par les études IEMVT à 1 U.B.T./ha.
- c) la zone d'intensification fourragère couvrant une superficie de 2 000 ha. Grâce à l'introduction du stylosanthès en association avec l'andropogon gayanus spontané dans cette zone et aux travaux culturaux, la charge potentielle de ces pâturages a été estimée à 2 U.B.T/ha, grâce en particulier à l'humidité quasi permanente devant régner dans le centre du Bassin consécutivement à l'introduction de l'irrigation de contre-saison.
- d) les terres actuellement cultivées et les jachères traditionnelles qui, au fur et à mesure du développement du projet seront abandonnées au profit des cultures irriguées et couvriront à l'horizon 2 000 une superficie équivalente à 9 000 ha environ. Ces parcours potentiels pourraient supporter une charge de 0,5 U.B.T/ha pour autant qu'ils soient aménagés et fassent l'objet de contrôles permanents.
- La charge potentielle future du Bassin de l'Anambé peut donc se résumer de la manière suivante :

Pâturages traditionnels aménagés	0,2 UBT/ha	9 000 UBT
Pâturages aquatiques de la zone centrale du bassin	1 UBT/ha	2 500 UBT
Zone d'intensification fourragère	2 UBT/ha	4 000 UBT
Jachères abandonnées et aménagées en pâturages	0,5 UBT/ha	4 500 UBT
		20 000 UBT

La valeur fourragère future du Bassin en contre-saison sera deux fois et demi supérieure à celle avant l'aménagement et la charge possible augmentera de 8 300 U.B.T. (voir para 2.10) à 20 000 U.B.T.

Ni le Centre d'Application ni la ferme d'embouche n'ont été encore pris en considération du fait qu'ils servent exclusivement à améliorer les caractéristiques zootechniques du bétail existant et à produire de la viande de boucherie pour les besoins du projet d'aménagement et la commercialisation.

Le total des animaux devra donc être notablement réduit entraînant des changements importants en ce qui concerne les habitudes pastorales traditionnelles. Néanmoins, grâce à l'introduction des aménagements pastoraux ainsi que des mesures d'amélioration des caractéristiques génétiques du troupeau actuel et l'intensification de l'encadrement et des soins vétérinaires, les rendements de l'élevage au fur et à mesure du développement du projet ne pourront qu'être nettement améliorés.

4.2 L'organisation

4.2.1 Le personnel

Le programme de développement de l'élevage sera réalisé par les éleveurs-agriculteurs sous le contrôle et l'assistance technique du personnel affecté au Centre d'Amélioration et des encadreurs dépendant de l'Administration centrale du projet. Ce projet comprend :

- 1 directeur niveau ingénieur, agro-zootechnicien
- 1 stagiaire de même niveau, destiné à remplacer le Directeur, après formation
- 4 Agents Techniques d'Elevage, 1 plus particulièrement chargé de l'élevage en stabulation, les autres du testage et de la vulgarisation
- 1 laborantin qui peut être un Agent Technique d'Elevage spécialisé pour assurer le contrôle laitier, le contrôle du sperme des taureaux, des examens microscopiques courants
- 2 vachers, ouvriers agricoles professionnels, à former sur place, capables d'assurer la traite en salle de traite

- 3 conducteurs de tracteurs, à former sur place à l'usage et à l'entretien du matériel, l'un devra être capable d'assurer la traite (en dépannage)
- 1 ouvrier d'entretien mécanicien diéséliste ayant des connaissances en électricité et si possible en plomberie
- 1 secrétaire dactylo-comptable
- 3 manoeuvres
- 3 gardiens

Le Directeur, le stagiaire et les 4 techniciens doivent être logés à proximité du Centre d'Amélioration afin d'être disponibles à tout moment, en cas de nécessité.

4.2.2 Le matériel

Le programme de développement de l'élevage doit pouvoir disposer d'un matériel suffisant pour pouvoir répondre à tous les besoins des éleveurs sans être tributaire du matériel agricole propre aux exploitations et à l'Administration centrale du projet. Il doit être rattaché au Centre d'Amélioration qui le gèrera en fonction des besoins du programme de développement de l'élevage et de celui du Centre en particulier. Il comprend :

- 1 tracteur à roues 60/70 cv
- 2 tracteurs à roues 50/60 cv
- 1 charrue à 4 disques réversibles par pivotement des étançons
- 1 pulvérisateur à disques léger
- 1 herse de 6 m
- 1 distributeur d'engrais de 4 m de large
- 1 récolteuse - hacheuse - chargeuse
- 1 remorque à fourrage, à déchargement latéral
- 1 remorque 7/8 tonnes à plateau
- 1 faucheuse conditionneuse portée de 1 m50
- 1 ramasseuse - presse moyenne densité, à fil de fer
- 1 élévateur, longueur 8 m
- 1 fourche à fumier frontale
- 1 poussoir à fumier - adapté à la fourche
- 1 chariot pour alimenter les veaux

- 2 camionnettes pèse-bétail
- 2 voitures de liaison
- 85 clôtures électriques (dont 3 pour dépannage)
- 1 groupe électro-pompe sur brouette, pour remplir les abreuvoirs
- 1 poste à soudure électrique
- Petit matériel à usage agricole (fourches, pelles.....)
- Petit matériel pour les réparations et l'entretien (mécanique, électricité, plomberie, peinture)
- Petit matériel à usage vétérinaire

4.2.3 Les bâtiments

Ce sont ceux du Centre d'Amélioration, comme défini au § 3.7.4 du présent rapport.

4.3 Intégration des programmes

Le programme de développement de l'élevage ne doit pas être considéré isolément. Il s'intègre avec l'ensemble des opérations prévues pour promouvoir le développement des exploitations paysannes et lui est intimement lié :

- à la vulgarisation globale au niveau des exploitations irriguées
- à l'organisation de la profession, chargée de sa mise en oeuvre, de son suivi et de son contrôle

Il tend à modifier l'orientation de l'élevage dans le contexte traditionnel en remplaçant l'accroissement du troupeau en nombre par l'accroissement en qualité, car l'intensification est la seule voie possible :

- sur le plan de la rentabilité
- sur celui de l'occupation de l'espace
- sur celui du maintien du potentiel naturel de la région

TABLEAUX

LISTE DES TABLEAUX

Tableau

- | | |
|-------|--|
| B 7-1 | COMPOSITION DU TROUPEAU |
| B 7-2 | REPARTITION DES NAISSANCES |
| B 7-3 | BESOINS ALIMENTAIRES DU TROUPEAU |
| B 7-4 | ESTIMATION THEORIQUE DES BESOINS ALIMENTAIRES
ET CONSOMMATION DU TROUPEAU |
| B 7-5 | CENTRE D'AMELIORATION DU BETAIL: EVOLUTION |

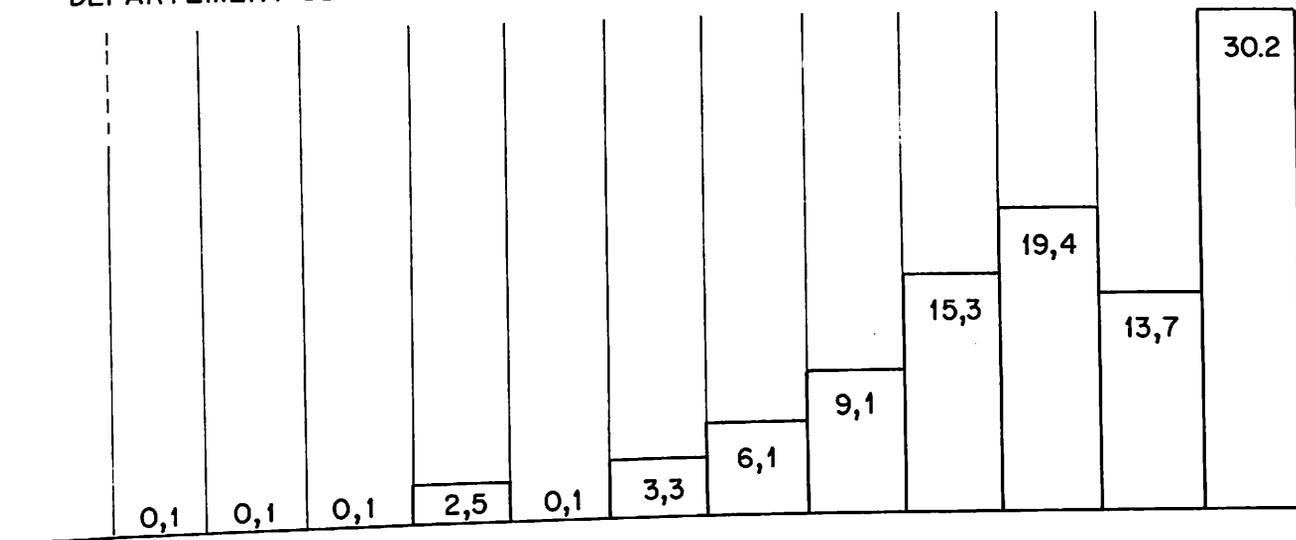
Tableau B 7-1 :

COMPOSITION DU TROUPEAU

Composition	Service de l'Élevage		Bassin de l'Anambé		Etude FED/SATEC
	Animaux visités 1978		Estimat. totale 1978		% admis en 1972
	Nombre	%	Nombre	%	
Tous bovins	39 207		64 000		
dont					
Vaches + de 3 ans	20 980	53,5	34 200	53,4	55,3
Taureaux + 3 ans	1 222	3,1	2 000	3,1	3,2
Boeufs + de 3 ans	4 098	10,4	6 700	10,5	11,3
Jeunes femelles de - 6 mois	2 502	6,4	4 100	6,4	
Jeunes mâles de - 6 mois	2 151	5,5	3 500	5,5	30,3
Jeunes femelles de 6 mois à 3 ans	4 679	11,9	7 600	11,9	
Jeunes mâles de 6 mois à 3 ans	3 615	9,2	5 900	9,2	
Ovins et caprins			55 000		
Chevaux			500		
Anes			3 000		

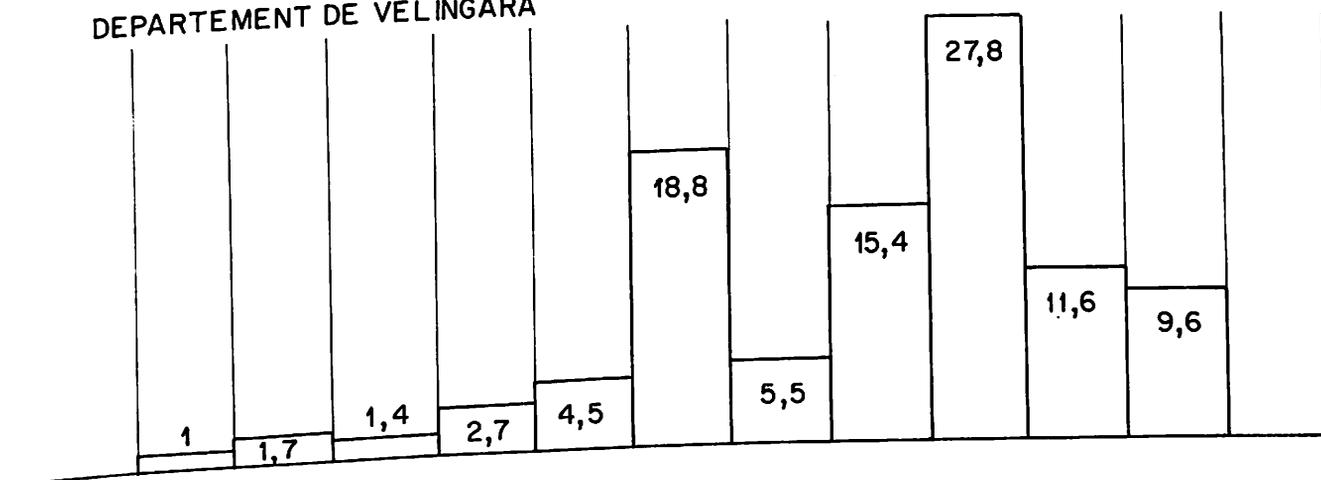
REPARTITION DES NAISSANCES (D'après études FED/SATEC 1973)

DEPARTEMENT DE KOLDA



REPARTITION DES NAISSANCES (D'après études FED/SATEC 1973)

DEPARTEMENT DE VELINGARA



REPARTITION DES NAISSANCES
BASSIN DE L ANAMBE (Estimation)

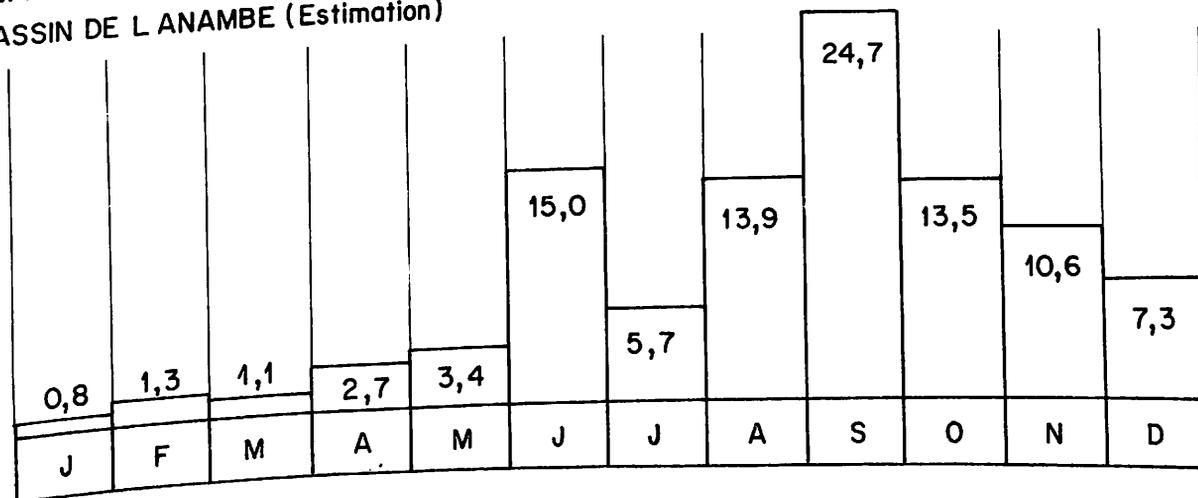


Tableau B 7-3 :

BESOINS ALIMENTAIRES DU TROUPEAU

Besoins unitaires journaliers

Types	U.B.T.	Entretien Travail ¹⁾		Gesta- tion U.F	2)Allaite- ment U.F.	Engrais ⁴⁾ U.F.
		U.F.	U.F.			
Boeuf de trait	1,3	4,4	3,4			
Vaches	1	3,4		0,6	0,4	
- 3 ans	0,6	2,2				5,4
Chevaux	1,2	4,4	3,4			
Anes	0,5	1,6				
Ovins - caprins	0,1	1				

1) 100 jours/an

2) 280 jours

3) production annuelle 200 litres/vache

4) 9 UF/UBT pour un gain de 100 g/jour poids vif

Tableau B 7-4 :

ESTIMATION THEORIQUE DES BESOINS ALIMENTAIRES ET CONSOMMATION DU TROUPEAU

Type	U.B.T	Tête	Total U.B.T.	Besoins alimentaires					Total U.F./j.
				Entretien UF/j.	Lactation UF/j.	Gestation UF/j.	Travail UF/j.	Gain UF/j.	
Bovins									
Vaches ²⁾	0,8	34 200	27 400	93 160	1 550 ¹⁾	3 220 ¹⁾			93 930
Taureaux ²⁾	1,2	2 000	2 400	8 160					8 160
Boeufs ²⁾	1,3	6 700	8 700	29 580			7 550		37 130
moins de 3 ans	0,6	21 100	12 700	43 180				11 430	54 610
TOTAL bovins	0,8	64 000	51 200	174 080	1 550	3 220	7 550	11 430	197 830
Ovins et caprins	0,1	55 000	5 500	5 500				1 000	6 500
Chevaux	1,2	500	600	2 200			560	200	2 960
Anes	0,5	3 000	1 500	1 950			1 400	400	3 750
TOTAL besoins journaliers			59 000	183 730	1 550	3 220	9 510	13 030	211 040
TOTAL besoins annuels								tonnes UF	77 030
Moyenne journalière par U.B.T.									3,6

1) cf rapport chap. 2.7 : 7000 têtes/an

2) tous de race N'Dama métissés de Gobra

FIGURES

LISTE DES FIGURES

- Figure 7B - 1 ABREUVOIRS
- Figure 7B - 2 CARTE DES AMENAGEMENTS PASTORAUX ET FORESTIERS
- Figure 7B - 3 CENTRE D'AMELIORATION : BATIMENTS POUR
STABULATION (VUES EN PLAN)
- Figure 7B - 4 CENTRE D'AMELIORATION : BATIMENTS POUR
STABULATION (COUPES)

ABREUVOIR

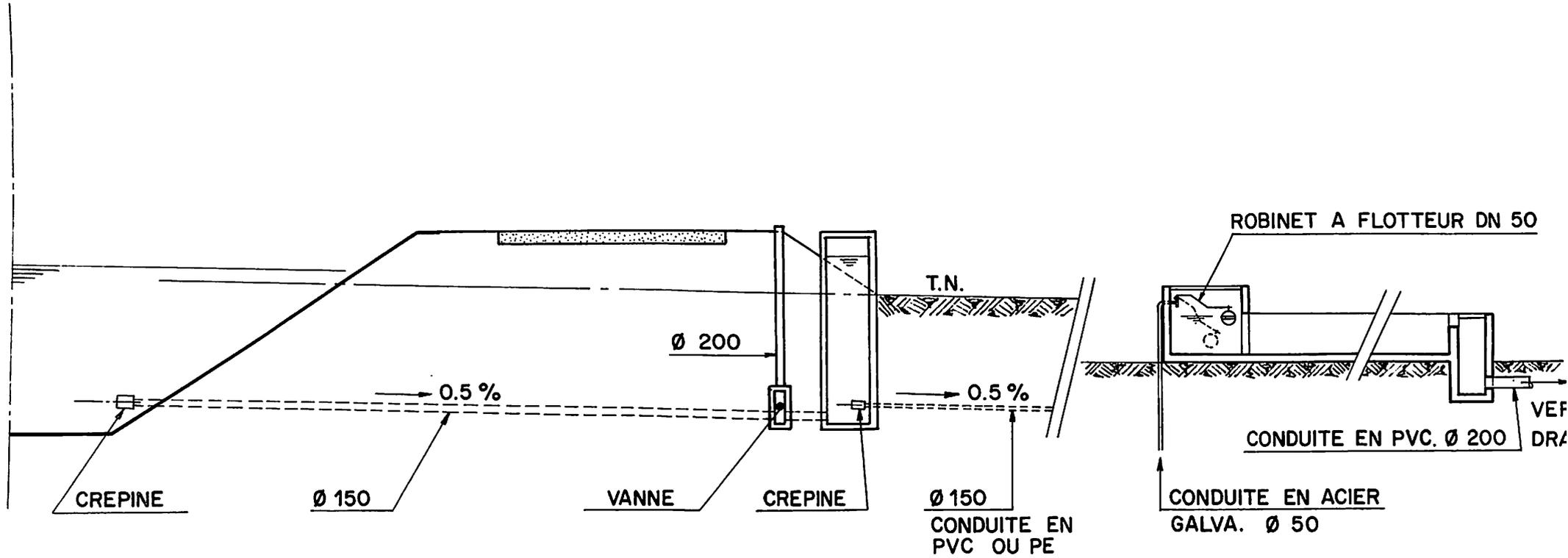
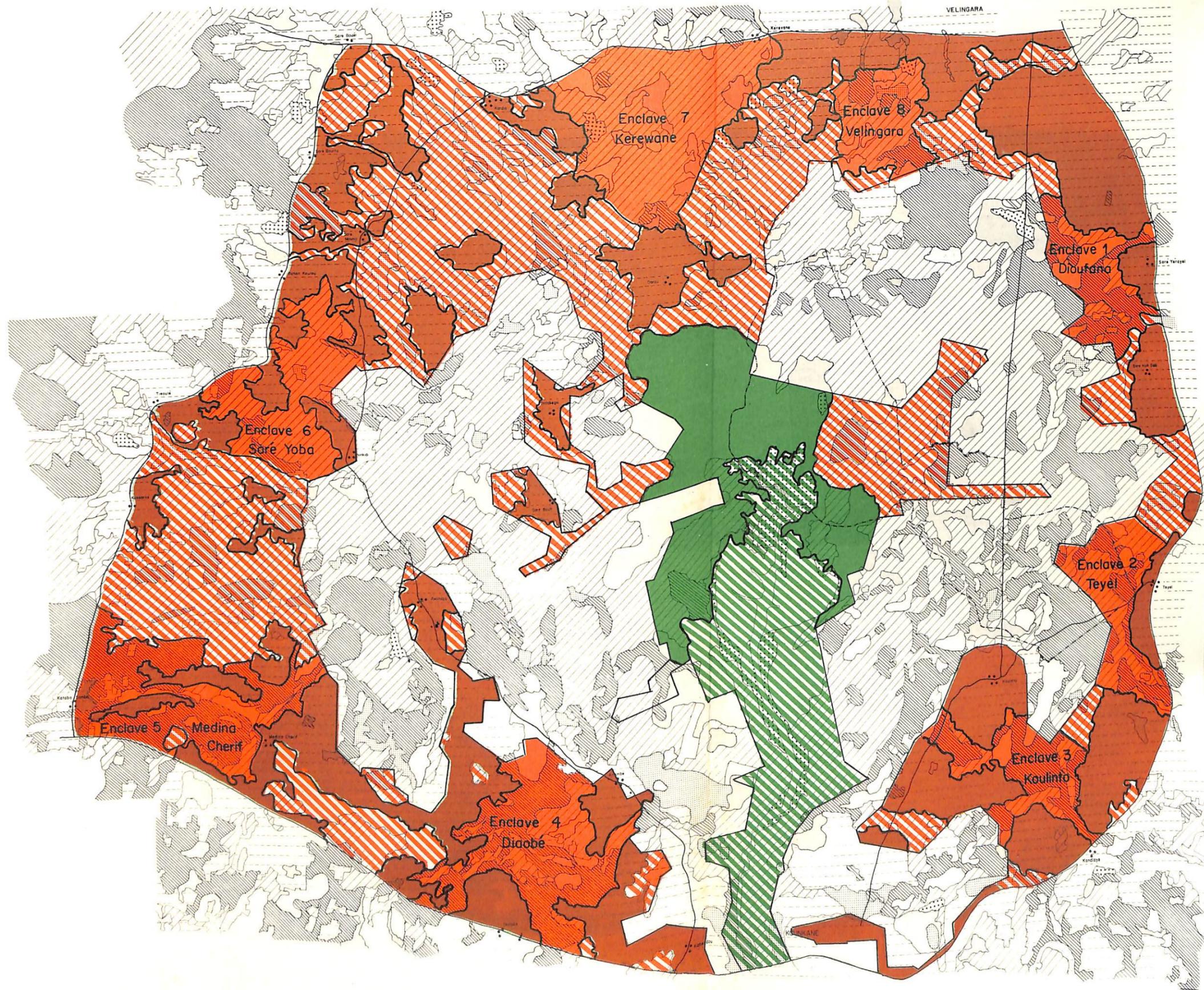


FIGURE 7B - 1



LEGENDE

- FORETS DOMANIALES CLASSEES PARCOURS STRICTEMENT CONTROLES (6900 ha)
- FORETS DOMANIALES PROTEGEES ET PARCOURS AMENAGES (14800 ha)
- CULTURES ET JACHERES, ZONE POTENTIELLE DE REBOISEMENT INDUSTRIEL A VOCATION PASTORALE (9000 ha)
- ZONE D'INTENSIFICATION FOURRAGERE (2000 ha)
- ZONE D'INTERET CYNETIQUE ET PRAIRIES NATURELLES AQUATIQUES (2500 ha)
- AMENAGEMENTS HYDRO-AGRIQUES DU BASSIN DE L'ANAMBE (18800 ha)

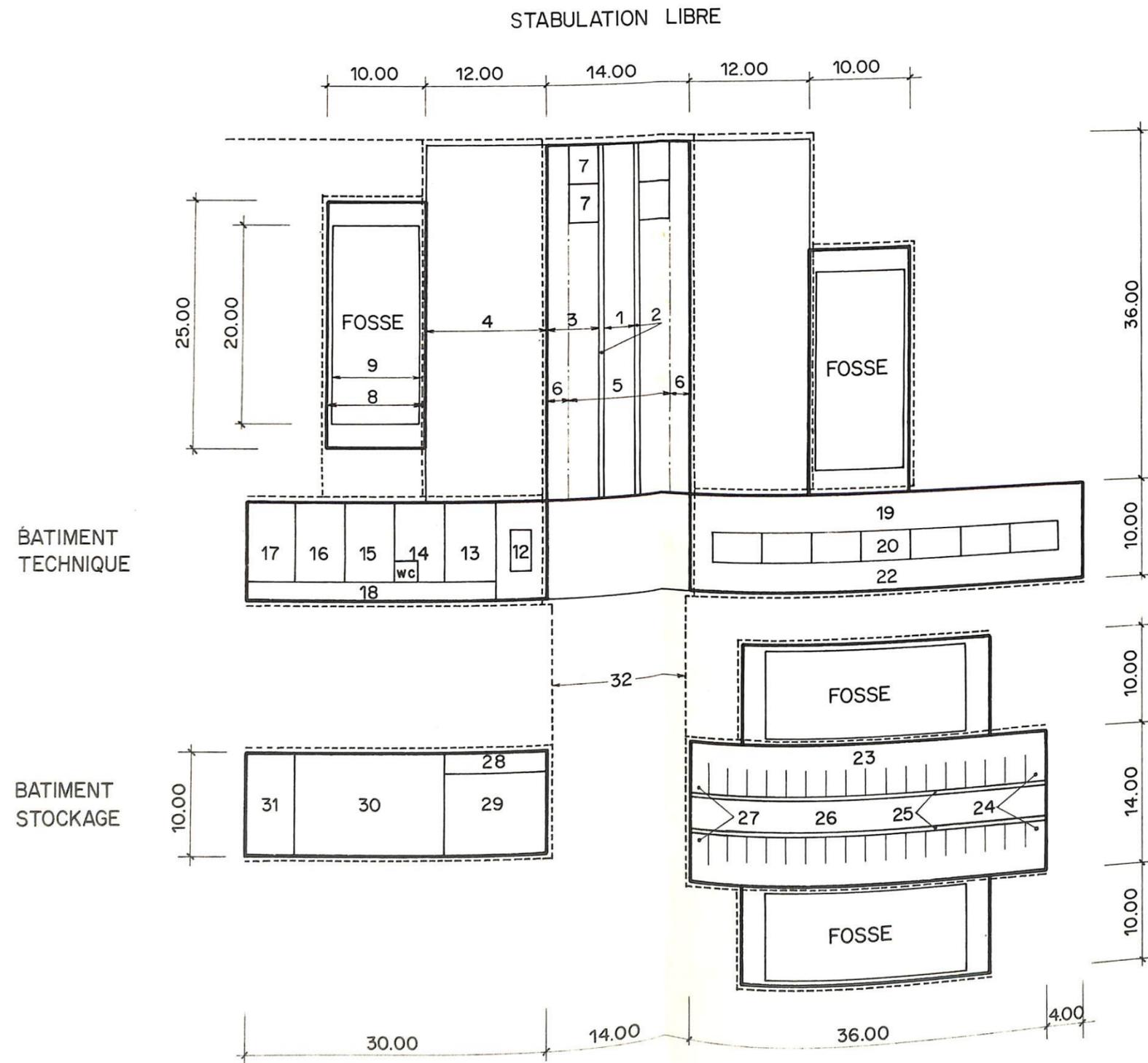
Carte mosaïque non contrôlée assemblée à partir des photos aériennes prises en 1978

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

CARTE DES AMENAGEMENT PASTORAUX
ET FORESTIERS

 ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZÜRICH - DAKAR		DESS	Anup
		CONT	VSA
ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	ANNEXE
1:100 000	8.10.80	6158 - 214992	7B - ?



LEGENDE

STABULATION LIBRE
(hangar 10 x 36 m auvents)

- 1 Couloir d'alimentation (largeur 3 m)
- 2 Auges (largeur 0,5 m profondeur 0,4 m)
- 3 Aire de repos (5 x 30 m)
- 4 Aire d'exercice (12 x 36 m)
- 5 Largeur entre poteaux du hangar 10 m
- 6 Largeur des auvents 2 m
- 7 Boxe de vèlages (3 x 4 m)
- 8 Hangar sur fosses à fumier (10 x 25 m)
- 9 Fosses à fumier (9 x 20 m)
- 10 Aire d'attente, debut de traite (14 x 5 m)
- 11 Aire d'attente, fin de traite (14 x 5 m)

BATIMENT TECHNIQUE (10x30 m)

- 12 Salle de traite (4 x 2 m), postes en arêtes (5 x 10 m)
- 13 Préparation alimentation des veaux (5 x 8 m)
- 14 Laboratoire (5 x 6 m)
- 15 Testage (5 x 8 m)
- 16 Direction (5 x 8 m)
- 17 Secretariat (5 x 8 m)
- 18 Couloir (largeur 2 m)

STABULATION DES VEAUX
(hangar 10 x 40 m)

- 19 Couloir de service (largeur 3 m)
- 20 Cases à veaux (3 x 5 m)
- 21 Emplacement des seaux
- 22 Couloir d'alimentation (largeur 3 m)

STABULATION ENTRAVEE
(hangar 10 x 36 m + auvents)

- 23 Couloir de service (largeur 3 m)
- 24 Stalles à taureaux (2 x 2 m)
- 25 Auges (largeur 0,5 m profondeur 0,4 m)
- 26 Couloir d'alimentation (largeur 3 m)
- 27 Stalles de contention (2 x 2 m)

BATIMENT DE STOCKAGE
(hangar bardé 10x30 m)

- 28 Quai (2 x 10 m)
- 29 Magasin (8x10m)
- 30 Hangar à matériel (10 x 10 m) ouvert sur facade
- 31 Atelier (5 x 10 m)
- 32 Evacuation eaux résiduaires

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

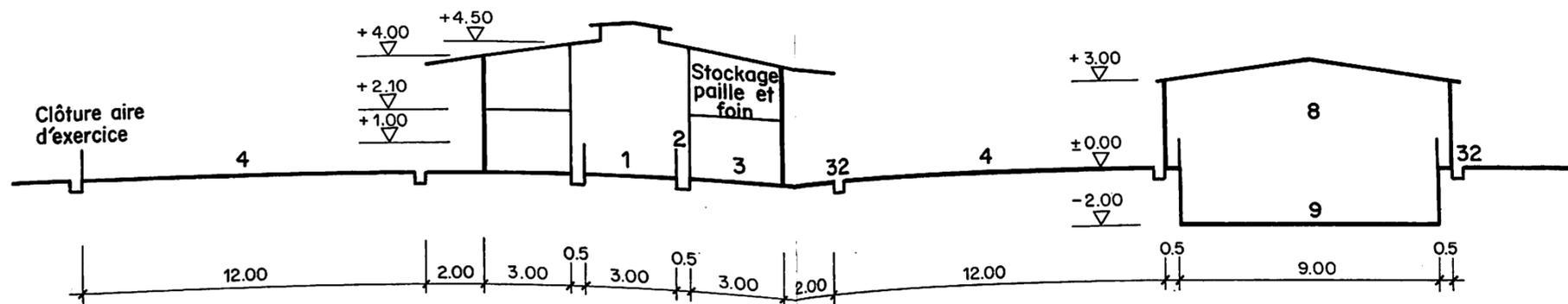
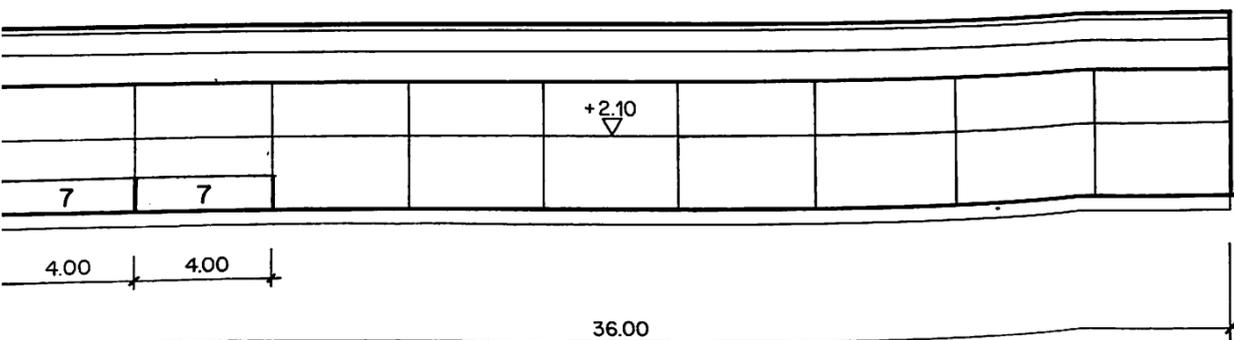
AMENAGEMENT DU BASSIN DE

CENTRE D'AMELIORATION
BATIMENTS POUR STABULATION

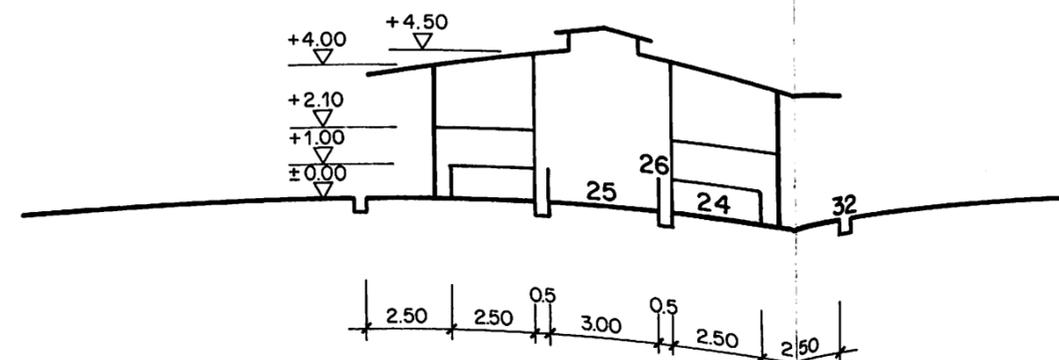
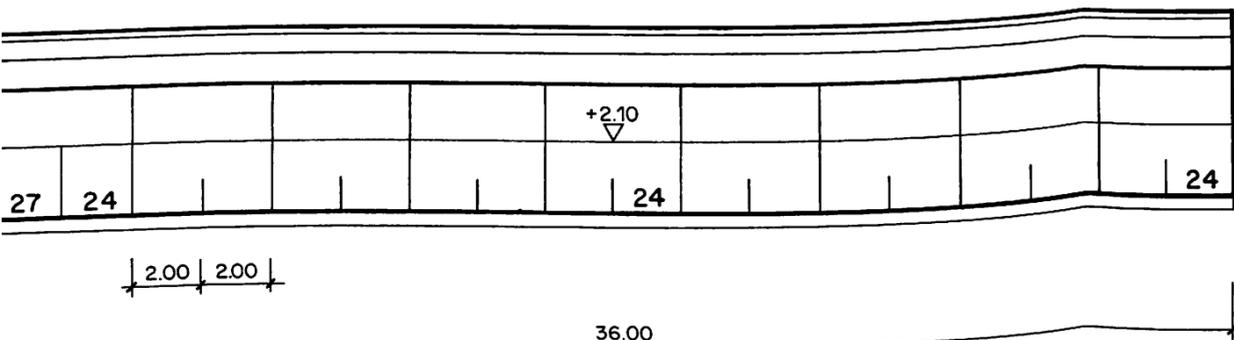
ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR

ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN
	JUIN 80	6158 - 2071

STABULATION LIBRE (REPRODUCTEURS)

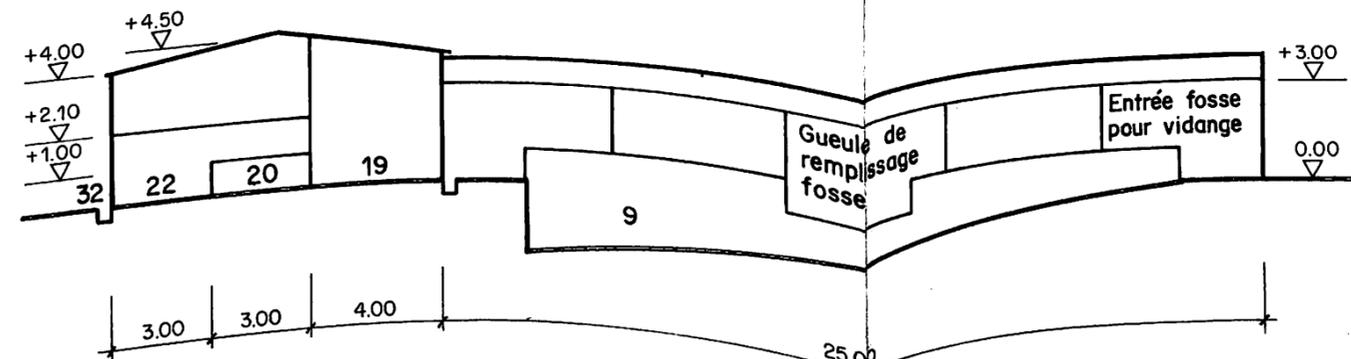
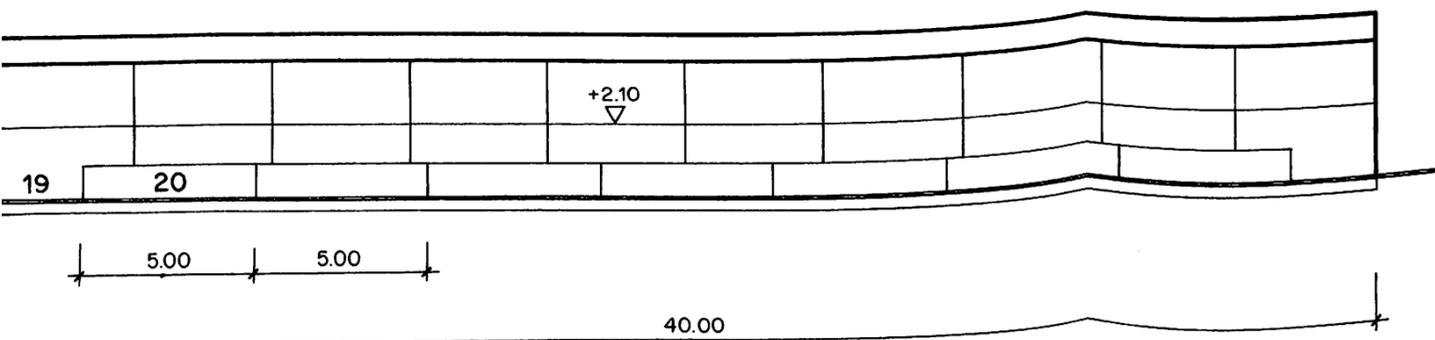


STABULATION ENTRAVEE (TAURILLONS)

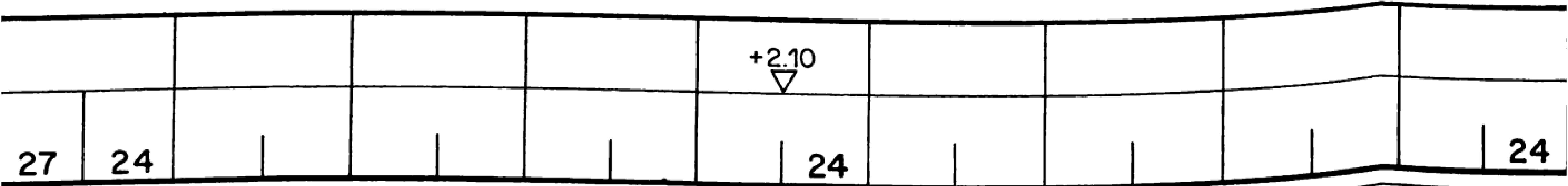


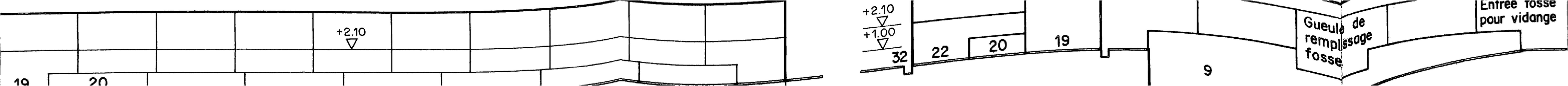
LEGENDE : VOIR PLAN N

STABULATION EN BOXES (VEAUX)



REPUBLICQUE DU MINISTERE DU DEVELOP SODAGE		
AMENAGEMENT DU BASS		
CENTRE D'AMELIORATION BATIMENTS POUR STABU		
 ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS ZURICH - DAKAR		
ECHELLE	DATE	NUM
1 : 200	JUN 80	6 1 5 8 -



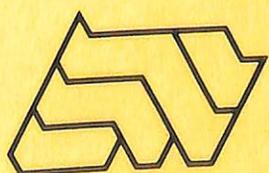


REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

VOLUME III

RAPPORT 7C FORETS



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH - DAKAR 1980

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	C7 - 1
2. SITUATION ACTUELLE	C7 - 3
2.1 Description des peuplements	C7 - 3
2.2 Utilisation actuelle	C7 - 4
2.3 La forêt classée de l'Anambé	C7 - 8
2.4 Le matériel sur pied	C7 - 9
2.4.1 Densité de végétation	C7 - 9
2.4.2 Estimation du volume sur pied	C7 - 9
3. LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES	C7 - 12
3.1 Généralités	C7 - 12
3.2 Disponibilité en bois	C7 - 12
3.2.1 Bois de feu	C7 - 14
3.2.2 Bois d'oeuvre et bois de service	C7 - 14
3.2.3 Estimation des revenus forestiers	C7 - 15
3.3 Exploitation forestière et défrichement	C7 - 15
4. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES FORESTIERES	C7 - 17
4.1 Généralités	C7 - 17
4.2 Aménagement, enrichissement et protection des formations existantes	C7 - 17
4.3 Création de nouveaux massifs forestiers productifs	C7 - 20
4.4 Brise-vents, rideaux abris et plantations d'alignements	C7 - 22
4.4.1 Brise-vents	C7 - 22
4.4.2 Rideaux abris et plantations d'alignement	C7 - 24

L I S T E D E S A N N E X E S

- Annexe C1 REBOISEMENT INDUSTRIEL DU BASSIN DE
L'ANAMBE, COÛTS D'IMPLANTATION
- Annexe C2 PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE A
PARTIR DE BLOCS THERMIQUES CHAUFFES
AU BOIS

L I S T E D E S F I G U R E S

- Figure 7C - 1 CARTE DE VEGETATION ET D'OCCUPATION DES TERRES
- Figure 7C - 2 CARTE DES AMENAGEMENTS PASTORAUX ET FORESTIERS
(VOIR FIGURE 7B - 2)
- Figure 7C - 3 RIDEAUX ABRIS, COUPES SCHEMATIQUES

1. INTRODUCTION

Dans le contexte actuel du Sénégal et en particulier de la Casamance, la forêt joue un rôle tant biologique que socio-économique. En ce sens, les exploitations forestières constituent une part active de l'économie rurale et nationale. La forêt en effet fournit :

- le bois de feu tout d'abord qui représente la source d'énergie la plus importante en milieu rural
- les bois d'oeuvre et de service
- les produits de cueillette
- une source de revenu appréciable pour l'état sénégalais par l'application des taxes et redevances d'exploitations forestières régies par le décret 78 360 du 9 mai 1978.

D'une manière générale l'exploitation forestière est principalement dominée par les besoins en énergie domestique reposant essentiellement sur la production de combustible ligneux, destinée à la fois à l'autoconsommation villageoise et à l'approvisionnement des villes. En ce sens les seules statistiques forestières disponibles font état pour l'année 1977 d'une production de quelques 900 000 quintaux de charbon de bois et de 107 500 stères pour le bois de chauffage, uniquement pour la ville de Dakar, dont seule la consommation en 16 ans (1961-1977) correspond au déboisement de quelques 155 000 ha de forêt, encore que dans ces chiffres il ne soit tenu aucun compte de l'autoconsommation villageoise, ni des différents mécanismes de destruction du couvert végétal que connaît actuellement le patrimoine forestier sénégalais.

Le programme d'aménagement du Bassin de l'Anambé prévoit un développement par étape des 16 265 ha nets de cultures irriguées, s'étendant sur 15 ans. Pendant cette période la demande en bois de chauffage et charbon de bois pour satisfaire uniquement les besoins domestiques en énergie des populations (1,5 stère/hab/an) du bassin de l'Anambé s'élève à quelques 1 200 000 stères compte tenu d'un accroissement de la population équivalant à 3 %. La produc-

tivité moyenne des forêts de la Haute-Casamance peut être estimée à 2 stères par ha et par an pour un matériel sur pied équivalant à 55 stères/ha mais pouvant tomber à 0,5 stère par endroit. En relevant l'hypothèse supérieure de productivité, c'est donc :

$$\frac{1\ 200\ 000\ \text{stères}}{2\ \text{stères} \times 15\ \text{ans}} \quad \text{soit } 40\ 000\ \text{ha qui devraient être exploités}$$

pendant la période de développement du projet.

Encore qu'il faille noter que cette estimation supérieure de productivité ne tient pas compte des prélèvements effectués par les troupeaux pour leur alimentation ni des matériaux utilisés par les hommes ni encore des ravages causés par les feux de brousse. Il faut donc considérer ce chiffre de productivité comme surévalué et compte tenu de la dégradation constante de la végétation naturelle, on peut estimer qu'en 15 ans il faudra exploiter une surface au moins égale à 80 000 ha pour couvrir les besoins en bois des populations locales uniquement.

L'aménagement du bassin de l'Anambé entraînera des opérations de défrichements sur 16 400 ha de peuplements forestiers plus ou moins denses. Afin de ne pas accentuer le déséquilibre grandissant entre les besoins des populations et les possibilités actuelles des forêts du bassin il devient essentiel d'exploiter les ressources forestières issues des défrichements et de procéder à des aménagements forestiers compensatoires et productifs.

En ce sens un inventaire extensif des ressources forestières a été entrepris dans le cadre de l'étude sur l'occupation actuelle des sols du bassin de l'Anambé. Il a permis de faire le point sur la situation actuelle des forêts du bassin et de dresser les principales lignes de l'aménagement forestier futur du Bassin de l'Anambé.

2. SITUATION ACTUELLE

2.1 Description des peuplements

La végétation du Bassin de l'Anambé appartient au domaine de la forêt sèche du secteur soudano-guinéen. Elle doit son aspect à l'action répétée des feux de brousse et aux exploitations abusives. D'une manière générale il s'agit d'une savane herbacée à hautes herbes comportant des strates arborées et arbustives plus ou moins importantes. Il ne s'agit donc plus d'une végétation climax bien qu'elle en contienne encore la plupart des éléments.

Les boisements, souvent touffus, comprennent de nombreuses essences dont les plus courantes sont *gardenia triacantha*, *mytragiana inermis*, *stercularia setigera*, *guiera senegalensis* et *acacia macrostachia* et *siberianna*. Au-dessus de cet étage de taillis s'élèvent quelques grands arbres de plus importante valeur tels :

- le kapokier (*bombax costatum*)
- le vèn (*pterocarpus erinaceus*)
- le santan (*daniela oliveri*)
- le caïlcedrat (*kaya senegalensis*)
- le tamarinier (*tamarus indica*) et l'ostryoderis chevalieri
- le baobab (*andansonia digitala*) et le fromager (*ceiba petendra*) qui prospèrent surtout sur les plateaux défrichés

La strate herbacée est constituée surtout de graminées présentant 2 étages : celui à *andropogon gayanus* pouvant atteindre une hauteur de 2m environ et celui à *boreria*, *vetiveria* ou *panicum* de taille inférieure.

L'analyse de cette végétation entreprise dans le cadre de l'étude pédologique et de l'occupation des sols a permis de définir une corrélation sols / végétation en fonction de la topographie et de la nature des terrains. Il a été ainsi possible de distinguer 4 types de peuplements en fonction du modelé :

- les terres des plateaux, la plupart défrichées, ne présentent qu'une végétation ligneuse réduite, de type savane parc, composées essentiellement de combretacées, de baobabs et fromagers épars. Sur les rebords des plateaux les formations végétales peuvent devenir plus denses et supportent de beaux peuplements de type savane boisée ou forêt claire composés en particulier de *terminalia macroptera*, *parkia biglobosa* (nere), *cordyla pinnata* et *mangifera indica* (manguier).
- les terres des terrasses alluviales du pourtour du bassin portent une végétation ligneuse relativement peu dense de type savane mixte (boisée à arborée) tels *combretum glutinosum* et *terminalia macroptera*. La strate herbacée très importante est en général à *andropogon* ssp.
- les pentes alluvio-colluvionnaires se caractérisent par une grande variété d'espèces, de densité souvent forte et de belle venue de type savane arborée à savane boisée où dominant en particulier *bombax costatum*, *khaya senegalensis*, *ostryodoris chevalierii*, *tamarindus indica*, *stercularia setigera*, *pterocarpus erinaceus* et *dychrostachis glomerata*. La strate herbacée est composée principalement de *pennisetum* ssp.
- la plaine centrale d'inondation et les bas fonds des vallées secondaires, reflètent bien les conditions temporaires d'engorgement. En milieu très asphyxiant, les arbres ont disparu et on fait place à une savane exclusivement herbacée à *vetivera* ssp, *borreria paludosa*, *hygrophylla senegalensis* et *panicum* ssp. En bordure de ces zones dépressionnaires et en milieu mieux drainé, quelques peuplements de *terminalia macroptera* sont disséminés. Quelques dépressions où la nappe phréatique affleure sont, en outre colonisées par des palmiers poussant dans le talweg même : ce sont en général des roniers (*borassus flabelifer*) et des palmiers à huile (*elaeis guinensis*). Cette végétation est de type savane parc.

2.2 Utilisation actuelle

D'une manière générale les populations du bassin de l'Anambé ne participent que très peu à l'exploitation des ressources forestières. Traditionnellement les peuplements forestiers ne sont sollicités que pour satisfaire les besoins liés à la vie quotidienne des villages, besoins souvent très modestes sauf

en ce qui concerne le bois de feu. Par contre la pression la plus importante sur les peuplements forestiers provient des besoins toujours plus importants en terres cultivables.

Actuellement les superficies cultivées couvrent 37 000 ha, jachères incluses. Il est évident que simplement du fait de l'accroissement naturel des populations, l'amélioration des techniques et équipements agricoles et de l'appauvrissement des terres, ce sont naturellement les peuplements forestiers qui sont menacés en première ligne.

Il en va de même en ce qui concerne l'élevage. D'après l'étude IEMVT, reprise par le Plan Directeur de la Casamance (SOMIVAC) les terres du bassin ne pourraient nourrir qu'un UBT par 3 ha en saison des pluies et par 13 ha en saison sèche (7 ha dans les bas fonds et la plaine centrale d'inondation). Compte tenu des 59 000 UBT actuellement recensés au niveau du bassin, la charge actuelle sur les pâturages a pu être estimée à 0,86 UBT/ha ce qui entraîne une surcharge des pâturages et une pression exagérée sur les peuplements forestiers (ébranchage des arbres, élimination des recrues forestiers, etc....).

L'utilisation traditionnelle des ressources forestières en fonction des besoins locaux se résume de la manière suivante :

- bois d'oeuvre et bois de service
Les prélèvements sont difficilement quantifiables. Il s'agit en particulier de piquets, étais, lattes, ou encore de bois d'artisanat. Les espèces les plus recherchées sont le vène, le caïlcedrat, le tamarinier, le kad et le bambou. Elles ont été évaluées en moyenne à $5,5 \text{ m}^3/1000$ habitants et par an.
- bois de feu
Il s'agit du bois de chauffage et du charbon de bois. Les besoins ont été estimés actuellement à 1,5 stères/hab./an, comme nous l'avons signalé plus haut, mais avec un taux d'accroissement de l'ordre de 0,5 %/an
- les produits de cueillette, dont :
 - . les fruits forestiers sauvages (baobab, ronier, palmier,

- tamarinier, gousse d'acacia, etc...)
- . les feuilles diverses (combretum, terminalia, etc...)
- . les gommes et tanins
- . les sèves (vin de palmes)
- . les écorces (pharmacopée traditionnelle)

Le tableau suivant récapitule la valeur et les différentes utilisations des principales essences forestières actuellement reconnues dans le Bassin de l'Anambé.

ESSENCES	V A L E U R					
	Forestière			Fourragère		
	Bois d'oeuvre	Bois de feu	Autres	Palatabilité	Utilisation	Utilisateur
<i>Parkia biglobosa</i>	Bon	Bon	Artisanat/ Fruits/tanins			
<i>Bombax costatum</i>	Bon (Allumettes)	Nul	Kapok Pharmacopée	Faible	Fleurs	Bovins/ovins/caprins
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Bon	Bon	Fleurs	Bonne	Feuilles/fruits	Bovins/ovins/caprins
<i>Daniela oliveri</i>	Bon			Très bonne	Feuilles/ drageons	Bovins/ovins/caprins
<i>Kaya senegalensis</i>	Bon		Artisanat	Bonne	Feuilles	
<i>Tamarindus indica</i>	Bon	Très bon	Artisanat/fruits	Faible	Feuilles/fruits	Bovins/ovins/hommes
<i>Adansonia digitata</i>	Nul	Nul	Ecorce/pharma- copée	Moyenne	Feuilles/fruits	Animaux/singes/hommes
<i>Ceiba petendra</i>	Bon (pirogues)	Nul	Kapok/pharma- copée	Faible	Fleurs	Bovins/ovins
<i>Mangifera indica</i>	Très bon	-	Fruits	Très bonne	Feuilles	Bovins/ovins
<i>Myragiana inermis</i>	-	Très bon	Pharmacopée/ filet de pêche	Bonne	Feuilles/ rameaux	Ovins/caprins
<i>Stercularia setigera</i>	-	Bon	Gomme	Très faible	-	-
<i>Guiera senegalensis</i>	-	Très bon	Pharmacopée	Faible	Fleurs/fruits	Caprins
<i>Acacia macrostachia</i>	-	Très bon	Poteaux	Faible	Feuilles/gousses	Bovins/ovins/caprins
<i>Acacia siberiana</i>	-	Très bon	Poteaux/tanins/ brise vents/gomme	Faible	Feuilles/gousses	Bovins/ovins/caprins
<i>Terminalia macroptera</i>	-	Bon	Pharmacopée	Moyenne	Feuilles/rameaux	Bovins/ovins/caprins
<i>Combretum glutinosum</i>	-	Bon	Pharmacopée	Très faible	-	-
<i>Dichostrachis glomerata</i>	-	Moyen	Poteaux/pharmacopée	Bonne	Feuilles	Bovins/ovins

2.3 La forêt classée de l'Anambé

La forêt domaniale de l'Anambé située entre Vélingara et Kounkané, classée par décret n° 586 du 24 janvier 1952, couvre une superficie de 6158 ha. Après report sur les cartes topographiques du bassin de l'Anambé au 1 : 25 000 des limites définies dans ce décret, sa superficie effective n'est que de 3 857 ha soit 2 301 ha de moins que celle figurant à l'arrêté de classement.

En 1952, la description des peuplements forestiers de la forêt de l'Anambé était la suivante :

"les 2/3 de la surface de la forêt classée sont situés en zone inondable et couverts de mytragynes. Les parties surélevées supportent un peuplement de combretum terminalia, parsemé de caïcedrats devenant de plus en plus fréquents à mesure que l'on s'avance vers l'est".

C'est bien la présence de caïcedrats dans cette région qui a présidé au classement en 1952 de la forêt de l'Anambé. Bien représentée à l'ouest dans la région de Kolda cette essence en effet tend à disparaître plus on se dirige vers l'est où elle ne subsiste plus que dans le fond des vallées. (d'après la description faite par M. Goujon, responsable des Eaux et Forêts pour le Gouvernement de la Casamance en janvier 1952).

Aujourd'hui plus rien ne distingue la forêt classée de l'Anambé des autres peuplements forestiers du bassin. Les effets conjugués des feux de brousse, de l'abrutissement du bétail, des exploitations non contrôlées, n'ont pas permis à la forêt de l'Anambé de conserver des peuplements de valeur.

La forêt de l'Anambé s'étend aussi sur une partie des terres les plus aptes à l'irrigation du bassin de l'Anambé et constitue de ce fait un obstacle au développement rationnel des aménagements de la rive gauche du projet (phase IV 1988 - 1992 et phase V 1992 - 1995).

C'est pourquoi il a été prévu de déclasser les superficies qui seraient aménagées (1931 ha) et de les remplacer par une surface au moins équivalente dans la zone même du bassin de l'Anambé.

2.4 Le matériel sur pied

2.4.1 Densité de végétation

La carte de l'occupation actuelle des terres du bassin de l'Anambé réalisée grâce à l'analyse stéréoscopique des photos aériennes de 1978 a permis de subdiviser la végétation en principaux groupements en fonction des densités des peuplements reconnus. Ils se répartissent comme suit :

Groupements forestiers	Nombre moyen de tiges par ha et par classe de diamètre (cm)				Total
	5-15	15-30	30-60	Sup.60	
Forêt claire	70	62	48	5	185
Savane boisée dense	58	48	26	2	134
Savane boisée claire	42	32	20	1	95
Savane arborée	34	24	10	0	68
Savane arborée claire ou savane parc	16	8	1	0	25
Savane herbacée	0	0	0	0	0

2.4.2 Estimation du volume sur pied

Sur la base des renseignements transmis par l'inventaire forestier des forêts de Basse et Moyenne Casamance (projet FAO DP/SEN/71/522-1/FD) et

sur l'étude des densités des peuplements forestiers de l'Anambé, le volume sur pied des principaux groupements forestiers reconnus à l'intérieur des aménagements hydro-agricoles du bassin de l'Anambé se répartit de la manière suivante :

Catégorie	Densité de peuplement (tige/ha)	Volume sur pied moyen/ (m ³ /ha)	Superficie inventoriée (ha)	Volume sur pied total (m ³)
Forêt claire	entre 160 et 200	55	787	43 285
Savane boisée dense	entre 120 et 160	45	4 412	198 540
Savane boisée claire	entre 80 et 120	40	9 184	367 360
Savane arborée	entre 60 et 80	35	1 919	67 165
Savane arborée claire ou savane parc	entre 20 et 60	15	48	720
Savane herbacée	moins de 20	-	50	-
Cultures de plateaux rizières, défriches	moins de 20	-	2 400	-
Total			18 800	667 070
arrondi à				665 000
Volume sur pied moyen à l'ha (total)				35 m³
Volume sur pied moyen à l'ha des peuplements forestiers des superficies aménagées				40 m³

Le volume sur pied se répartit en outre de la manière suivante :

- petits bois	entre 10 et 20 cm de diamètre et jusqu'à une découpe de 5 cm pour les tiges	
- bois moyens	entre 20 et 40 cm	22 %
- gros bois	au-delà de 40 cm	38 %
		40 %

Pour le calcul des disponibilités on a donc admis un volume sur pied moyen à l'ha de 35 m^3 pour l'ensemble du bassin de l'Anambé à l'exclusion de la plaine centrale d'inondation et du thalweg proprement dit de l'Anambé (54 100 ha) et de 40 m^3 pour les peuplements défrichés dans le cadre des aménagements proposés (16 400 ha).

Le matériel sur pied pour l'ensemble des 110 000ha du bassin de l'Anambé a donc été évalué à $2\,500\,000 \text{ m}^3$. Il se répartit de la manière suivante :

Occupation des terres	Superficie (ha)	Matériel sur pied moyen (m^3/ha)	Matériel sur pied total (m^3 arrondis)
Cultures	26 000		
Jachères	11 000		
Zone d'aménagement	16 400	40	665 000
Forêts et savanes boisées hors aménagements	54 100	35	1 835 000
Plaine herbacée	2 500		
TOTAL	110 000		2 500 000

3. LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES

3.1 Généralités

L'aménagement des 16 265 hectares nets de terres irriguées destinées au développement de la riziculture et d'autres cultures céréalières entraînera le défrichement intégral de quelques 18 800 hectares de terres dont 16 400 de peuplements forestiers plus ou moins denses.

Les méthodes de défrichement traditionnelles aussi bien que mécanisées permettent l'élimination complète de la végétation existante sans tenir compte en général des possibilités d'utilisation des produits forestiers existants.

Néanmoins, dans une zone écologique soumise aux phénomènes de désertification et où les peuplements forestiers remplissent encore de multiples fonctions (bois, énergie, fourrages, cueillettes, protection, fourrages, paysage), il est indispensable que toutes les possibilités d'exploitations des produits forestiers issus des défrichements soient utilisées de façon à réduire la pression sur les peuplements restants, accentuant la dégradation du capital biologique.

En ce sens, il a été envisagé dans le cadre du projet, que préalablement aux opérations de défrichement, les peuplements forestiers soient exploités de la manière la plus rationnelle possible en tenant compte des besoins des populations concernées.

3.2 Disponibilité en bois

Il a été admis que 90 % du volume sur pied seraient destinés à une production de bois de feu et de charbon de bois. Les 10 % restants ont été retenus pour une production de bois de service et de bois d'oeuvre. Le tableau suivant indique la répartition des différentes productions en fonction des catégories normalement retenues.

DISPONIBILITE EN BOIS : REPARTITION EN FONCTION DES DIFFERENTES UTILISATIONS POSSIBLES

Catégories	Diamètre (cm)	Volume sur pied (m ³)	Bois de feu ¹⁾		Charbon de bois ¹⁾ Equivalent bois		Bois d'oeuvre ²⁾ et de service (m ³)
			Stère/m ³	Stères	Stère/m ³	Stères	
Petits bois	entre 5 et 20	146 300	1,8	263 340			
Bois moyens	entre 20 et 40	252 700			1,6	404 320	
Gros bois	sup. à 40	200 000			1,4	280 000	
Gros bois		66 000					66 000
Total stères				263 340		684 320	
TOTAL m ³		665 000		165 900		433 100	66 000

Remarques 1) bois de chauffage (exprimé en stères)
 2) bois d'oeuvre ou de service (exprimé en m³)
 1 stère moyenne = 0,63 m³ bois empilé

3.2.1 Bois de feu

La production retenue a été estimée à 263 340 stères de bois de chauffage et 684 320 stères d'équivalent bois pour la production de charbon de bois. En admettant un rendement de 25 % (une stère ou 400 kg de bois produit environ 100 kg de charbon de bois), la production totale en charbon de bois a pu être estimée à 68 500 tonnes.

Compte tenu d'une consommation moyenne par habitant estimée à 1,5 stère par personne et par an, la production en bois feu (bois de chauffage + charbon de bois) des peuplements défrichés est à même de satisfaire à 80 % les besoins des populations de la région de l'Anambé pendant 15 ans correspondant en gros à la période de développement du projet, tout en tenant compte d'un accroissement de la population de l'ordre de 3 % par an (cf aussi rapport n° 5 - Sociologie).

Cette production, si on considère que la combustion d'un kg de bois est susceptible de fournir 1,1 kwh, représente en outre une quantité d'énergie disponible évaluée à :

$$947\ 660 \text{ stères} \times 400 \text{ kg} \times 1,1 = 4,17 \cdot 10^8 \text{ kwh ou } 417 \text{ Gwh}$$

correspondant à 27,8 Gwh pendant 15 ans.

3.2.2 Bois d'oeuvre et bois de service

Le volume sur pied disponible a été estimé à environ 10 % du volume sur pied total soit 66 000 m³. Compte tenu des résultats de l'inventaire, le nombre de tiges exploitables de diamètre supérieur à 60 cm pour un volume sur pied équivalent a environ 3 m³ a pu être estimé à 20 800.

Compte tenu d'une consommation locale moyenne en bois d'oeuvre estimée à 5,5 m³ / 1000 habitants/an, c'est quelques 61 000 m³ qui devraient être exploités pendant les 15 années de développement du projet.

3.2.3 Estimation des revenus forestiers

Les revenus forestiers ont été évalués par l'application des taxes d'exploitations forestières conformément au décret 78 360 du 9 mai 1978. Ils se répartissent de la manière suivante :

Catégorie	Redevance unitaire	Taxes 10 ⁶ FCFA
Bois de chauffage	120 FCFA/stère	31,6
Charbon de bois	150 FCFA/qx	102,8
Bois de service et 1) bois d'oeuvre	3 000 FCFA/tiges	58,3
TOTAL		192,7
Revenu à l'ha défriché	(16 400)	11 750 FCFA
Revenu à l'ha aménagé	(16 265)	11 850 FCFA

1)
En ce qui concerne l'estimation des taxes forestières pour l'exploitation des bois d'oeuvre et bois de service, comme l'inventaire n'a pas été réalisé en fonction des essences présentes dans les peuplements forestiers du bassin, elles ont été évaluées sur la base d'une redevance moyenne équivalente à 3 000 FCFA par tige.

3.3 Exploitation forestière et défrichement

Les coûts des opérations de défrichement ont été élaborés à l'annexe 5 du rapport 4 sur la base d'un coût horaire d'utilisation d'un chenillard de 250 cv équipé spécialement pour le défrichement et évalué à 20 000 FCFA/h. Ils se répartissent de la manière suivante :

<u>Opérations</u>	<u>Temps moyen en h/ha</u>
Abattage des plus gros arbres	1,1
Chaînage (2 passages croisés)	0,8
Mise en tas ou en andains	1,1
Extirpation des racines	1,1
Pulvérisage et planage grossier	2,3
	<hr/>
TOTAL	6,0 à 20 000 FCFA/h = 120 000 FCFA

Les opérations de défrichement étant prévues une fois les exploitations forestières réalisées, les temps des travaux et les coûts qui en découlent seront réduits dans une large mesure, certaines opérations pouvant être tout simplement supprimées.

Ainsi l'abattage des plus gros arbres, entrepris uniquement sur les tiges d'un diamètre supérieur ou égal à 0,30 m s'élimine. Les temps réservés aux opérations de chaînage peuvent aussi être réduits au temps minimum de 0,5 h/ha. Il en va de même pour les opérations de mise en tas, réduites à 0,3 h/ha. Par contre les temps nécessaires à l'extirpation des racines et des souches, ainsi que ceux nécessaires aux pulvérisages et au planage grossier des terres demeurent inchangés. Ces modifications entraînent une réduction moyenne du coût des travaux de défrichement de l'ordre de 38 000 FCFA/ha.

4. STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES FORESTIERES

4.1 Généralités

Le Bassin de l'Anambé, à la fois, du fait de ses caractéristiques écologiques, de sa vocation agricole et des aménagements qui y seront réalisés, présente un potentiel favorable pour la mise en valeur des ressources naturelles et forestières pouvant prendre les formes suivantes :

- Aménagement et protection des formations naturelles existantes et prise en compte dans les aménagements forestiers des parcours pastoraux.
- Création de nouveaux massifs forestiers compensateurs et producteurs
- Création de rideaux abris et brise-vents et de plantations d'alignement

Toutes ces opérations devraient s'intégrer dans un schéma d'aménagement tenant compte d'une répartition judicieuse entre les terres cultivées, la production forestière et énergétique, le parcours du bétail et les zones écologiquement les plus intéressantes.

4.2 Aménagement, enrichissement et protection des formations existantes

L'attitude générale des populations rurales envers les peuplements forestiers n'a pas favorisé la préservation des forêts. Même le domaine classé n'a pas échappé à la pression conjuguée de l'agriculture traditionnelle et de l'élevage extensif. La gestion administrative des forêts beaucoup trop extensive et sans infrastructure ne permet pas actuellement de tirer le meilleur parti économique des ressources forestières. C'est pourquoi un système nouveau d'aménagement et de protection des formations existantes doit être mis en place et ceci parallèlement aux opérations de mise en valeur du projet.

Comme nous l'avons vu plus haut la récolte de bois est actuellement de loin supérieure à la production. A partir de 1995 le défrichement de 16 400 ha dans le bassin de l'Anambé se traduira notamment par une raréfaction accentuée de l'offre en bois entraînant à la fois une augmentation du temps de récolte du bois de chauffage, une hausse des prix, et de ce fait une pression accentuée sur les peuplements restants.

Il est donc indispensable que les peuplements forestiers du bassin de l'Anambé puissent toujours remplir leurs multiples fonctions. C'est pourquoi l'ensemble des peuplements forestiers restants du bassin, situés à l'extérieur des aménagements proposés devront être classés et/ou protégés et de ce fait soumis à la juridiction du Service National des Eaux et Forêts.

Il s'agit en particulier à la fois :

- de mettre en place de nouveaux massifs forestiers classés permettant non seulement la compensation des déclassements justifiés par le développement des aménagements du projet mais aussi de conserver le plus possible le patrimoine forestier du bassin
- de protéger et d'aménager les autres massifs restants tout en accentuant par l'intensification fourragère, la vocation pastorale de ces peuplements

Ces objectifs peuvent être atteints par le biais de la législation forestière actuellement en vigueur au Sénégal en procédant au classement des peuplements en fonction de leur affectation. Les types de classement retenus sont au nombre de 3 à savoir :

- la forêt domaniale classée de l'Anambé
- les forêts domaniales protégées
- la zone d'intérêt cynégétique

Leur localisation est donnée au plan 7B - 2 en annexe au rapport précédent.

a) La forêt domaniale classée de l'Anambé (6870 ha)

Subdivisée en 8 blocs se situant sur le pourtour des aménagements hydro-agricoles du bassin, elles couvrent une superficie totale de 6870 ha.

Ces blocs se répartissent de la manière suivante : (cf aussi plan 7B - 2)

Bloc de Dioufana	610 ha
Bloc de Teyel	440 ha
Bloc de Koulinto	580 ha
Bloc de Diaobé	1 215 ha
Bloc de Médina Chérif	1 070 ha
Bloc de Saré Yoba	825 ha
Bloc de Kérévane	1 560 ha
Bloc de Vélingara sud	570 ha

Leur aménagement comprendra :

- la fixation définitive de leurs limites. Il s'agit de constituer des enclaves de protection très restrictives
- l'établissement de plans forestiers d'aménagement comprenant en particulier :
 - l'inventaire forestier, essence et matériel sur pied
 - le calcul de la possibilité annuelle, zone, genre et volume d'exploitation
 - l'établissement d'un régime de coupes et régénération
 - la desserte
 - la gestion administrative

b) Les forêts domaniales protégées (14 800 ha)

Elles couvrent l'ensemble des peuplements forestiers restants, leur aménagement tiendra compte en particulier de leur vocation et leur affectation

- parcellaire
- aire de carbonisation (énergie)
- affectation agricole

- zone de parcours dont amélioration des zones de parcours par :
 - . intensification fourragère (cf partie 7B du présent rapport)
 - . introduction d'essences fourragères
- lutte contre les feux de brousse

Compte tenu du potentiel énergétique que représente ces peuplements forestiers (en moyenne 23 000 Kwh/ha) il est fortement recommandé d'adapter un régime de coupe de taillis et soit une régénération naturelle exclusive par rejets de souche, avec des rotations de 10 à 12 ans, soit une plantation d'espèces à croissance rapide, soit une combinaison des deux. Dans tous les cas, les peuplements régénérés seront à mettre en défense intégrale de façon à accentuer en particulier la lutte contre les feux de brousse.

c) La zone d'intérêt cynégétique (2500 ha)

La plaine centrale (2500 ha) du bassin ainsi que le thalweg de l'Anambé, soumis à des inondations périodiques pendant les hivernages, constituent une réserve permanente d'humidité pendant toute l'année, favorable au maintien d'une flore et d'une faune naturelle dont le classement permettra la protection.

4.3 Création de nouveaux massifs forestiers productifs

Le bassin de l'Anambé devra continuer à jouer un rôle important dans l'approvisionnement en énergie des populations locales et en particulier en charbon de bois et bois de chauffage. Jusqu'en 1990 la consommation domestique pourra être théoriquement à 80 % couverte par les produits des opérations de défrichement. A partir de cette date et afin de diminuer l'agressivité sur les peuplements restants, les exploitations forestières devront se concentrer sur la production de reboisements intensifs en essences exotiques à haut rendement qui devront ainsi se substituer aux formations naturelles restantes.

Dans l'état actuel des peuplements forestiers du bassin de l'Anambé, les possibilités de production ont été estimées à 1 stère/ha/an compte tenu de l'utilisation de la végétation naturelle partagée avec le bétail et des effets des feux de brousse. A l'horizon 1995, compte tenu du taux d'accroissement de la population évalué à 3 %, les besoins annuels en bois de feu ne seraient couverts que par l'exploitation annuelle de la production de quelques 80 000 ha de périmètres forestiers naturels. Cette situation immanquablement aura comme conséquence d'accroître très fortement la pression sur les peuplements forestiers existants sur le pourtour du bassin.

Un peuplement pur de 7 000 ha de *cassia siamea* traité en taillis à courte rotation (8 ans) produisant en moyenne 15 stères/ha/an pourrait satisfaire les besoins en énergie et bois d'oeuvre et de service de la population de l'Anambé à cette même date.

D'autres essences à plus haut rendement pourraient aussi être introduites dans le bassin de l'Anambé, mais compte tenu du peu de renseignements actuellement disponibles à partir des essais de triage variétaux récemment mis en place, leur productivité réelle reste encore assez hypothétique. Néanmoins, en extrapolant à partir de résultats acquis dans des zones écologiquement similaires, les essences suivantes parmi beaucoup d'autres pourraient être introduites avec succès dans le bassin :

Essences	Potentiel de productivité m ³ /ha/an	Rotation ans
<i>E territicornis</i> ¹⁾	15 - 20	6 - 8
<i>E saligna</i>	15 - 20	6 - 8
<i>E hybride</i> PF	15 - 20 (+)	5 - 6
<i>E 12 ABL</i>	15 - 20	5 - 6
<i>Gmelina arborea</i>	8 - 12	12 - 15
<i>Terminalia ivorensis</i>	10 - 15	
<i>Bambusa vulgaris</i>	20	4
<i>Oxytenauthera abyssinica</i>	15 - 20	4 - 5

1) eucalyptus

A noter encore que toutes les essences citées ci-dessus se régénèrent par rejets de souche et que traitée en taillis la 2ème génération présente en général une augmentation de production moyenne de l'ordre de 30 à 40 %.

Les reboisements nécessaires pour couvrir les besoins en bois (bois de feu et bois de service - perches et piquets en particulier) des populations du bassin de l'Anambé varieraient dès lors entre 3500 et 4500 ha. Les coûts d'implantation de tels peuplements ont pu être estimés à 257 000 FCFA par hectare y compris tous les soins culturaux pendant les 8 années de rotations considérées. Ils sont détaillés à l'annexe C-1.

Les superficies correspondantes pourraient être dégagées au fur et à mesure du développement du projet sur les terres de plateaux actuellement mis en cultures mais qui seraient abandonnés au profit des terrains irrigués. Dans l'état actuel de nos estimations, les superficies potentiellement réafforestables pourraient atteindre plus de 4000 ha dans le courant des années 1995 à l'intérieur même des limites du bassin.

Afin d'infirmier ou de confirmer les hypothèses de production citées ci-dessus, et préalablement à toute opération de reboisement industriel, l'administration centrale du projet, en accord avec le Service National des Eaux et Forêts et le CNRF (Centre National de la Recherche Forestière) devrait procéder à une série de tests et essais permettant de définir la où les espèces les mieux adaptées aux conditions écologiques du bassin de l'Anambé et les plus rentables du point de vue commercialisation.

Il s'agit en particulier:

- d'essais d'élimination d'espèces
- d'essais de triages variétaux
- et d'essais de provenance

4.4 Brise-vents, rideaux abris et plantations d'alignements

4.4.1 Brise-vents

Les effets anti-érosifs et l'action sur le micro-climat d'un réseau de brise-vents à l'intérieur des aménagements hydro-agricoles, seraient

complets que s'il s'avérait possible de quadriller les exploitations selon les directions des vents dominants. Compte tenu des effets au vent et sous le vent des brise-vents, ainsi que la taille possible des différentes essences à utiliser dans leur composition (acacia holosericea, acacia bivenosa, eucalyptus hybride pF, 12 ABL, territicornis, saligna, azidarachta indica, cassia simaea, anacardium occidentale), il faudrait pouvoir disposer, en prenant comme critère une réduction de 20 % de la vitesse du vent à hauteur d'homme à une distance du brise-vent égale à 20 fois la hauteur des arbres, les brise-vents en quadrilatères rectangulaires de 320 m x 200 m entraînant théoriquement une diminution de l'ordre de 5 à 6 % des terres cultivables.

En fonction du lay-out des unités et du système d'irrigation par bassin des unités mécanisées du projet, un quadrillage de 165 m x 320 m devrait être retenu, donnant pour un brise-vents à 2 rangées d'arbres (2 m entre les rangées et 3 m entre les arbres, en alternance) 3 250 plants par unité (35 ha) ou 95 plants à l'ha, les besoins totaux en plants pour les 4 unités mécanisées s'élèveraient à 470 000 (4935 ha) non compris les regarnissages évalués à 20 % des besoins.

Pour les exploitations paysanales, en fonction des dimensions des parcelles 255 m x 105 m, un réseau de brise-vents comme indiqué pour les fermes mécanisées représenterait 3 700 plants par unité ou 105 par ha. Les besoins totaux en plants pour les fermes paysanales s'élèveraient à 1 190 000 (11 330 ha) non compris les regarnissages toujours évalués à 20 %. Ils occuperaient en outre environ 7 % de la surface cultivée.

Néanmoins, l'implantation d'un réseau de brise-vents systématique tel qu'il a été décrit ci-dessus, présente de nombreux inconvénients dont les principaux seront de ne pas s'adapter à un système d'irrigation par bassin tel qu'il a été prévu dans le cadre de ce projet, de freiner les opérations culturales en particulier mécanisées ou aériennes, telles qu'elles ont été envisagées et d'augmenter les temps et les coûts unitaires des travaux dans des proportions économiquement inacceptables pour le projet. En outre la pratique de la double culture annuelle irriguée aura comme conséquence d'élever le niveau des nappes assurant de ce fait pendant toute l'année une humidité des sols suffisante pour enrayer un

processus d'érosion éolienne et créant des conditions d'engorgement temporaires négatives au niveau des systèmes radiculaires pour la croissance des essences citées ci-dessus.

4.4.2 Rideaux abris et plantations d'alignement

L'implantation de rideaux abris et de plantations d'alignement le long des axes principaux (pistes principales et secondaires, d'entretien et de gestion à l'exclusion des périmètres mécanisés) ainsi que le long des pistes à bétail, a par contre été envisagée.

a) le long des pistes principales (90 km)

Ils seront disposés soit en amont, soit en aval de la piste en fonction de sa situation par rapport à la position des canaux d'irrigation et de drainage.

Le plan d'implantation type comprend 7 rangées d'arbres réparties de la manière suivante (cf plan 7C-3) :

- 2 rangées d'acacia bivenosa
- 2 rangées d'acacia holosericea
- 3 rangées d'eucalyptus hybride ou teriticornis

Distance entre les rangées 2,5 m

Distance entre les plants 3,0 m

Nombre de plants :

	<u>par 1000 m de plantation</u>	<u>pour 90 km</u>
Acacia holosericea	666	60 000
Eucalyptus hybride	999	90 000
Acacia bivenosa	666	60 000
TOTAL		<hr style="width: 100%; border: 0.5px solid black;"/> 210 000

Coût d'implantation y compris soins culturaux pendant 8 ans

par 1000 m de plantation

514 000 FCFA

pour 90 km

46 260 000 FCFA

b) le long des canaux secondaires

Ils ont été envisagés dans les exploitations paysanales et mécanisées et seront disposés en amont des canaux secondaires.

Le plan d'implantation type comprend 4 rangées d'arbres réparties de la manière suivante (cf plan 7C - 3)

- 2 rangées d'acacia holosericea
- 2 rangées d'eucalyptus hybride

Distance entre les rangées 2,5 m

Distance entre les plants 3,0 m

Nombre de plants :

par 1000 m de plantation

Acacia holosericea 666

Eucalyptus hybride 666

TOTAL

Coûts d'implantation y compris soins culturaux pendant 8 ans

par 1000 m de plantation

205 600 FCFA

ANNEXES

L I S T E D E S A N N E X E S

- Annexe C1 REBOISEMENT INDUSTRIEL DU BASSIN DE
L'ANAMBE, COUTS D'IMPLANTATION
- Annexe C2 PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE A
PARTIR DE BLOCS THERMIQUES CHAUFFES
AU BOIS

REBOISEMENT INDUSTRIEL DU BASSIN DE L'ANAMBE

COÛTS D'IMPLANTATION

1. INTRODUCTION

Pour l'établissement des coûts d'implantation, investissements et coûts des travaux, nous nous sommes basés sur l'établissement d'un chantier de reboisement industriel de 4 000 ha en essences exotiques à haut rendement (eucalyptus ou bambou) permettant de couvrir les besoins en bois des populations du bassin de l'Anambé. Les coûts unitaires pour les investissements et les travaux ont été établis sur la base des valeurs retenues dans le cadre des études sur l'aménagement hydro-agricole du bassin de l'Anambé.

2. EMPLACEMENT ET PROGRAMME

A la fin de la période de développement du projet, soit vers 1995, les exploitations paysanales couvrant une superficie de 11 330 ha seront exploitées par environ 25 000 personnes. Du fait de l'attractivité de la double culture annuelle, il est vraisemblable qu'une part importante des cultures de plateaux actuellement exploitées sera abandonnée au profit des terres aménagées au fur et à mesure du développement du projet. Il deviendrait dès lors possible d'affecter ces terres à une production forestière soutenue par la création de massifs forestiers à haut rendement. Dans le cadre de la présente étude un programme annuel de 500 ha nets de plantation pendant 8 ans a été retenu s'intégrant dans les aménagements et les infrastructures prévus pour le bassin de l'Anambé.

3. COUTS D'IMPLANTATION

3.1 Le personnel

3.1.1 Le personnel de cadre (tableau C1-1)

Compte tenu de l'organisation mise en place au niveau des aménagements hydro-agricoles, nous avons admis que les chantiers de reboisement seraient dirigés par un ingénieur forestier détaché du Service National catégorie A2 ou ITEF assisté de 2 agents techniques. Le coût total annuel s'élève à 30 720 FCFA/ha de plantation pour une surface plantée de 500 ha/an

3.1.2 Le personnel journalier

Le tableau C1-2 couvre la totalité des dépenses en main-d'oeuvre temporaire pour la totalité des 4000 ha de surface reboisée. Elles se décomposent de la manière suivante :

Ouvrier spécialisé	24 000h-j	et	36 000 000 FCFA
Manoeuvres	172 000h-j	et	206 400 000 FCFA
TOTAL			242 400 000 FCFA

Le coût à l'hectare de plantation s'élève à 60 600 FCFA. Si nous considérons que les salaires payés représentent le travail effectivement fourni 6 jours par semaine, soit 300 j/an, nous obtenons pour une surface plantée de 500 ha/an une main d'oeuvre moyenne de 82 unités se répartissant de la manière suivante :

Pépinière	- 2 ouvriers spécialisés
	- 28 manoeuvres
Plantation	- 8 ouvriers spécialisés
	- 76 manoeuvres
Entretien	- 1 ouvrier spécialisé
	- 8 manoeuvres

3.2 L'infrastructure - constructions

Pour les habitations et autres constructions en dur ainsi que pour les diverses installations, nous avons tenu compte des infrastructures disponibles à l'Administration centrale du projet. Néanmoins un investissement complémentaire équivalent à 40 250 000 FCFA (cf tableau C1-3) a été retenu de façon à permettre aux projets forestiers une autonomie nécessaire au bon déroulement des opérations de plantations.

En adoptant un amortissement sur 2 révolutions, soit 16 ans, les montants annuels à prévoir au titre de l'amortissement des bâtiments seront les suivants :

$$40\ 250\ 000 / 16 / 4\ 000 = 650\ \text{FCFA/ha}$$

3.3 Desserte

Afin de rationaliser les opérations d'implantation, d'entretien et d'abattage, le réseau de desserte suivra un tracé standard kilométrique délimitant des parcelles unitaires de 25 ha et représentant 1,5 km de piste par bloc de 100 ha de plantation. En admettant un prix de revient moyen de 7 500 FCFA/m de piste, l'investissement nécessaire à la réalisation du réseau de desserte se monte à 450 000 000 de FCFA.

Les coûts annuels d'entretien de réseau de desserte ont été estimés à 3 % du montant des investissements soit :

$$\frac{450\ 000\ 000 \times 0,03}{4\ 000} = 3\ 375\ \text{FCFA/ha}$$

3.4 Intrants forestiers (tableau C1-4)

Ils comprennent les produits et équipements qui ne peuvent être trouvés ou confectionnés sur place dont en particulier sachets plastiques, matériel pour clôtures, engrais et produits phytosanitaires. L'investis-

sement nécessaire pour les 4 000 ha de plantation s'élève à 22 580 000 FCFA correspondant à 5 645 FCFA par hectare de plantation.

3.5 Infrastructure génie-civil

3.5.1 Investissements (tableau C1-5)

En reprenant le tableau C1-5 nous avons une valeur d'investissement pour le parc matériel nécessaire à tous les travaux sylvicoles équivalente à 250 000 000 FCFA. Les coûts ont été estimés hors taxes majorés de 30 % pour compenser les hausses probables d'ici le renouvellement du parc pour les équipements suivis du signe (*). La plus grande partie du matériel devra être remplacée à mi révolution. En ayant augmenté les coûts unitaires de 30 % nous pouvons donc amortir l'ensemble des équipements d'infrastructure sur toute la durée d'une révolution.

3.5.2 Coûts de fonctionnement du matériel

En tenant compte de ce qui précède, ainsi que des tableaux C1-6 et 7 définissant les coûts horaires et kilométriques des véhicules, engins et équipements forestiers, les coûts de fonctionnement et d'utilisation du matériel s'élèvent à 136 825 FCFA par hectare de plantation et se répartissent comme suit :

Matériel et équipement	Coût unitaire utilisation FCFA	Utilisation totale	Coût total d'utilisation 1000. FCFA
Chenillard 150 cv	11 200/h	14 800 h	165 760
Tracteur 80 cv	5 650/h	20 400 h	115 260
Tracteur 65 cv	3 500/h	8 000 h	28 000
Véhicule de liaison	104/km	480 000 km	49 920
P.U. bâché	96/km	720 000 km	69 120
Camion 4 x 4	198/km	160 000 km	31 680
Camion citerne	198/km	80 000 km	15 840
Camion atelier	198/km	80 000 km	15 840
Groupe moto pompe	1 130/h	7 600 h	8 590
Charrue à soc	1 155/h	4 000 h	4 620
Pulvériseur à disques	1 800/h	6 000 h	10 800
Corps sous soleurs	970/h	11 200 h	10 080
Ependeur engrais	960/h	1 600 h	1 540
Système asperseur	350/h	16 000 h	5 600
Tarrière	605/h	1 600 h	970
Gyrobroyeur	1 280/h	3 200 h	4 100
Tronçonneuse	380/h	6 000	2 280
Remorques	810/h	9 000	7 290
TOTAL			547 290
TOTAL à l'hectare de plantation en FCFA			136 825

3.6 Coûts annuels d'entretien

Les coûts d'entretien du complexe forestier de reboisement ont été partiellement inclus dans les évaluations précédentes dont en particulier les travaux sylvicoles et de protection contre les feux qui ont été estimés à 5 h/ha/an et 2 x 2 heures/ha/an d'entretien mécanique pendant les 8 années d'implantation du projet. A ces valeurs il nous faut encore ajouter :

Entretien et amortissement des bâtiments	650 FCFA/ha
Entretien des pistes de dessertes	3 375 FCFA/ha
Entretien des clôtures	350 FCFA/ha
Divers et imprévus	1 000 FCFA/ha
TOTAL	<u>5 375 FCFA/ha</u>

A noter que le matériel roulant ainsi que les équipements nécessaires à l'entretien des pistes seront détachés de l'unité Génie Civil affectée à l'Administration Centrale du projet (cf rapport 12 Organisation). Le taux de 3 % actuellement retenu pour l'entretien des pistes devrait permettre de conserver le réseau en état pendant au moins 3 révolutions.

Rapportés sur un cycle de culture, soit 8 ans, les coûts d'entretien s'élèvent à 43 000 FCFA/ha.

3.7 Coûts de plantations à l'hectare

En reprenant successivement les différents postes de dépenses étudiés ci-dessus, nous obtenons un coût de plantation à l'hectare de reboisement équivalent à 257 000 FCFA. Il se décompose comme suit :

Personnel cadre	30 720 FCFA
Personnel journalier	60 600 FCFA
Fonctionnement matériel et équipement	136 825 FCFA
Intrants forestiers	5 645 FCFA
Divers et imprévus 10 %	23 210 FCFA
TOTAL	<u>257 000 FCFA</u>

Ce coût légèrement supérieur à celui généralement admis par le Service des Eaux et Forêts de 250 000 FCFA s'explique par les marges de sécurité retenues pour l'établissement des prix unitaires. Nous avons néanmoins retenu pour l'établissement des coûts de plantation industrielle à haut rendement à établir dans le bassin de l'Anambé un coût de 300 000 FCFA/ha tenant compte de tous les coûts annuels d'entretien et d'amortissement.

Tableau C1-1

REBOISEMENT DE 4 000 HA : COUT DU PERSONNEL PERMANENT

en 1000 FCFA

Personnel	Unité	Coût mensuel 1000 FCFA	Mois	Coût total projet 1000 FCFA
<u>Cadre</u>				
Ingénieur A2 ou ITEF	1	250	96	24 000
Agent technique	2	160	192	30 720
<u>Main d'oeuvre permanente</u>				
Pépinieriste	1	60	96	5 760
Surveillant	1-8	40	432	17 280
Chauffeurs engins	4	60	384	23 040
Chauffeurs voitures	3	50	288	14 400
Mécanicien	1	80	96	7 680
TOTAL				122 880
Coût à l'ha de plantation				30 720

Tableau C1-2

REBOISEMENT DE 4 000 HA : COUT DU PERSONNEL JOURNALIER

EN 1000 FCFA

Personnel temporaire	Unité	Quantité	Coût unitaire 1000 FCFA	Coût total 1000 FCFA
<u>PEPINIERE</u>				
M.O. Spécialisée	1,4 hj/ha	5 600	1,5	8 400
Manoeuvres	12 hj/ha	48 000	1,2	57 600
<u>RECONNAISSANCE</u>				
M.O. Spécialisée	0,5 hj/ha	2 000	1,5	3 000
Manoeuvres	3 hj/ha	12 000	1,2	14 400
<u>PIQUETAGE</u>				
M.O. Spécialisée	2 hj/ha	8 000	1,5	12 000
Manoeuvres	12 hj/ha	48 000	1,2	57 600
<u>PLANTATION + FERTILISATION</u>				
M.O. Spécialisée	1,5 hj/ha	6 000	1,5	9 000
Manoeuvres	10 hj/ha	40 000	1,2	48 000
<u>PROTECTION CLOTURE + ZERIBA</u>				
M.O. Spécialisée	0,1 hj/ha	400	1,5	600
Manoeuvres	1 hj/ha	4 000	1,2	4 800
<u>ENTRETIEN (8 ANS)</u>				
M.O. Spécialisée	0,5 hj/ha	2 000	1,5	3 000
Manoeuvres	5 hj/ha	20 000	1,2	24 000
TOTAL				242 400
Total par ha de plantation				60 600

Tableau C1-3

REBOISEMENT DE 4 000 HA

INVESTISSEMENTS POUR INFRASTRUCTURE ET CONSTRUCTIONS
EN 1000 FCFA

Désignation	Surface habitable m ²	Coût unitaire 1000FCFA/m ²	Nombre	Ameuble- ments 1000 FCFA	Coûts totaux 1000 FCFA
<u>Construction en matériaux durables</u>					
<u>Logements :</u>					
Ingénieur A2/ITEF	120	75	1	2 000	11 000
Agent technique	120	75	2	1 000	10 000
Pépinieriste	30	75	1	500	2 750
Mécanicien	30	75	1	500	2 750
Sous-total logements					26 500
<u>Bureaux</u>	100	60	1	2 000	8 000
<u>Magasin</u>	150	35	1	500	5 750
Sous-total bureaux magasin					13 750
<u>Atelier garage</u>					1)
<u>Installation électricité</u>					1)
<u>Installation eau</u>					1)
Total construction en matériaux durables					40 250

1) l'atelier garage, les coûts d'installation eau et électricité ont été pris en compte par l'administration centrale du projet. L'atelier garage a été remplacé par l'acquisition d'un camion atelier et d'un camion citerne à gaz oil.

Tableau C1-4

REBOISEMENT DE 4 000 HAINTRANTS FORESTIERS (EN 1000 FCFA)

Désignation	Unité	Nombre	Prix unitaire	Coût total 1000 FCFA
<u>PEPINIERE</u>				
Sachets plastiques	u	5,8 10 ⁶	10	5 800
Clôture grillagée	m	2 400	1 320	3 168
Fil de fer recuit	kg	24	395	10
<u>PLANTATION</u>				
Engrais NPK	t	3 000	2 500	7 500
Dieldrine	kg	3 000	380	1 140
<u>PROTECTION/ENTRETIEN</u>				
Barbelé	Rouleau	720	5 295	3 810
Fil de fer	kg	180	395	72
Tenseur	u	4 500	240	1 080
TOTAL intrants forestiers				22 580
TOTAL à l'ha de plantation en FCFA				5 645

REBOISEMENT DE 4 000 HA

 INVESTISSEMENT POUR MATERIEL DE GENIE FORESTIER
 1000 FCFA

Equipement	Unité h/ha	Durée de vie h	Utilisat. annuelle h	Utilisat. totale h	Nbre	Prix unit. 1000 FCFA	Montant total 1000 FCFA
Chenillard 150 cv - lame bull - ripper	3,7	10 000	1 850	14 800	2	32 500	65 000*
Tracteur 2 roues motrices 85 cv - relevage 3 points	5,1	8 999	2 550	20 400	3	6 000	18 000*
Tracteur 2 roues motrices 65 cv - relevage 3 points	2	8 000	1 000	8 000	1	3 500	3 500
Charrue 1 soc	1	2 000	500	7 000	2	650	1 300*
Pulvérisateurs à disques	1,5	2 000	750	6 000	2	1 000	2 000*
Corps sous-soleurs	2,8	2 000	1 400	11 200	6	550	3 300*
Ependeur engrais	0,4	2 000	200	1 600	1	800	800*
Pulvérisateurs portés	-	4 ans	-	8 ans	4	25	80*
Petit matériel	-	4 ans	-	8 ans	2	1 350	2 700*
Groupe moto pompe 50 m ³ /h	-	5 000	950	7 600	2	1 200	2 400*
Système asperseur	-	6 ans	-	8 ans	2	1 400	2 800*
Tarrière	0,4	2 000	200	1 600	1	550	550
Girobroyeur	0,8	2 000	400	3 200	2	1 100	2 200*
Tronçonneuse	-	3 000	750	6 000	6	400	2 400*
Remorques 6 to.CV	3	5 000	1 500	9 000	6	1 500	9 000*
Véhicules de liaison	-	200 000km	60 000km	480 000km	6	4 500	27 000*
P.U. bachés	-	300 000km	90 000km	720 000km	9	3 900	35 000*
Camion 4x4	-	100 000km	20 000km	160 000km	2	7 800	15 500*
Camion citerne	-	120 000km	10 000km	80 000km	1	8 000	8 000
Camion atelier	-	100 000km	10 000km	80 000km	1	10 000	10 000
TOTAL EQUIPEMENT							211 030
Petit matériel - Pièces détachées							38 970
TOTAL INVESTISSEMENT							250 000

Tableau C1-6 : ESTIMATION DES COÛTS HORAIRES OU KILOMETRIQUES DES DIFFERENTS ENGIN
ET VEHICULES FORESTIERS

	Crawler 150 cv	Tracteur 80 cv	Tracteur 65 cv	Groupe moto-pompe 5 cv	Véhicule liaison	P.U. bâché	Camion 4 x 4
1. Donnée de base							
1.1. Valeur de remplacement	32 500 000	6 000 000	3 500 000	1 200 000	4 500 000	3 900 000	8 000 000
1.2. Durée d'utilisation	10 000 h	8 000 h	8 000 h	5 000 h	100 000 km	100 000 km	120 000 km
2. Frais fixes							
2.1 Amortissements	3 250	750	440	240	45	39	66
2.2 Intérêt/capital immobilisé	680	420	245	85	7	6	5
2.3 Charge d'abris	150	25	35	-	2	2	8
2.4 Impôts et taxes	750	115	175	65	3	2	20
Total frais fixes	4 800	1 310	895	390	57	49	99
3. Frais variables	2 750						
3.1 Carburant	2 750	2 650	1 315	500	20	20	40
3.2 Lubrifiant	400	220	190	72	2	2	6
3.3 Filtres	300	210	190	60	2	2	4
3.4 Pneus		720	570	-	3	3	7
3.5 Réparation	2 920	540	340	108	20	20	42
Total frais variables	6 370	4 340	2 605	740	47	47	99
4. Conducteur	1)	1)	1)	1)	1)	1)	1)
Total utilisation	11 200	5 650	3 500	1 130	104	96	198

1) pris en compte dans les coûts de main-d'oeuvre

Tableau C1-7

ESTIMATION DES COUTS HORAIRE D'UTILISATION DES EQUIPEMENTS FORESTIERS
EN FCFA

Equipement	Frais fixes	Frais variables	Coûts horaire
Charrue 1 soc	375	780	1 155
Pulvériseur à disques	600	1 200	1 800
Corps sous-soleurs	310	660	970
Ependeur d'engrais	480	480	960
Système asperseur	230	120	350
Tarrière	275	330	605
Gyrobroyeur	620	660	1 280
Tronçonneuse	160	220	380
Remorques	360	450	810

PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE A PARTIR DE BLOCS THERMIQUES
CHAUFFES AU BOIS

CAS DE LA STATION DE POMPAGE PHASE IV ET V

La crise **actuelle** de l'énergie frappe d'une manière générale tous les pays importateurs de pétrole, et plus particulièrement les pays en voie de développement. Tout développement industriel nécessite en effet des quantités appréciables d'énergie sous forme d'électricité, de carburant, de lubrifiants ou encore d'huile. Mais plutôt que de recourir à des importations de pétrole qui, dans l'avenir, risquent de devenir de plus en plus aléatoires ou tout au moins d'atteindre des prix prohibitifs grevant d'une manière inacceptable la rentabilité de projets de développement, les pays actuellement importateurs et en particulier le Sénégal devraient recourir à des méthodes de conversion d'énergie capables de leur assurer leur indépendance énergétique.

La Casamance et la partie ouest du Sénégal Oriental, malgré les barrages de Niandouba, Sambangalou et Kekreti, possède un potentiel hydroélectrique limité. Par contre elle possède avec son potentiel forestier une source énergétique importante. A l'heure actuelle, la récolte de bois sous toutes ses formes est supérieure à la production et le capital biologique se dégrade avec le déboisement.

Un accroissement de la production de bois par l'introduction d'essences à croissance rapide et à haut potentiel énergétique dans le cadre de reboisements industriels permettrait de faire face à la demande énergétique immédiate.

Dans le cadre du projet d'aménagement du Bassin de l'Anambé, l'usine hydro-électrique du barrage de Niandouba fournira l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la station de pompage principale de la rive droite qui alimente les périmètres aménagés pendant les phases I à III (cf figure 7A-1).

Par contre il a été prévu d'équiper la station de pompage principale des phases IV et V (rive gauche) ainsi que la station auxiliaire sur la rive droite (phase III) de groupes diesel. La station principale de la rive gauche aura 4 groupes identiques, dont un en réserve de 1 500 kW de puissance effective alimentant les pompes pendant les 1 750 heures de pompage annuel prévues. Leur remplacement par une centrale thermique à bois de 4,5 MW pourrait être envisagé si les coûts du m³ d'eau pompée sont moins élevés.

Le but de cette annexe est de faire une comparaison préliminaire des 2 différentes alternatives.

1. Station de pompage diesel

La puissance de la station a été fixée à 4,5 MW avec une durée de vie des moteurs de 8 ans. Les frais d'investissement pour les moteurs diesels ont été estimés à 309 millions de FCFA y compris imprévus, frais d'études et surveillance des travaux, et la consommation en carburant est de 400 l/h par groupe pour une durée de fonctionnement annuel égal à 1 750 h. Le prix du combustible subit actuellement des fluctuations très importantes puisque hors taxes Vélingara, il a évolué de 68 000 FCFA mi 1979, représentant 58 FCFA/l, à 90 000 FCFA/tonne début 1980, représentant 76,5 FCFA/l. Une valeur de 65 FCFA/l a été retenue par le projet (cf rapport 13, para 3.2.6). Actuellement, aucune stabilisation des prix du carburant ne peut être envisagée pour l'avenir, la tendance actuelle restant toujours à la hausse. Les frais annuels fixes ont été estimés à 28,5 % des frais d'investissement alors que les frais annuels variables sont donnés ci-dessous :

Prix unitaire du combustible	65 FCFA/l
Frais de lubrifiant en % des frais de combustible	10 %
Consommation de carburant par groupe	400 l/h
Coûts horaire, 4 groupes, y c. lubrifiants 65 x 1,1 x 4 x 400	114 400 FCFA

2. L'ensemble bloc thermique à bois - station de pompage électrique

Le bloc thermique chauffé au bois ainsi que les moteurs électriques ont une puissance total de 4,5 MW avec une durée de vie de 15 ans. Les frais d'investissement ont été évalué à 380.000 FCFA par KW installé pour le bloc thermique et à 130 millions pour le matériel electro-mécanique y compris imprévus et frais d'études et surveillance. Les frais annuels fixes s'élèvent à 20 % des frais d'investissement. Les frais annuels variables sont calculés sur les prévisions ci-après :

Prix unitaire du combustible (bambou) ¹⁾	2 845 FCFA/tonne
Frais de lubrifiant en % des frais de combustible	30 %
Consommation horaire ²⁾	6 tonnes
Coût horaire du combustible 6 x 2845 FCFA	17 070 FCFA

1) cf. tableau C3-2

2) cf. tableau C3 1

3. Comparaison économique

Les 2 variantes sont comparées au tableau ci-dessous en tenant compte des amortissements et des frais de capital immobilisé évalués à 10 %

	Moteurs diesel 12 m3/s	Bloc thermique et moteurs électriques 12 m3/s
	(en 1 000 FCFA)	(en 1 000 FCFA)
<u>1 Investissement 1)</u>	309 000	1 840 000
durée de vie ans	8	15
<u>2. Frais fixes</u>		
- amortissement	38 625	122 667
- intérêt/capital 10 %	30 900	184 000
- main-d'oeuvre et maintenance 2)	18 540	55 200
- Total	<u>88 065</u>	<u>361 867</u>
<u>3. Frais variables</u>		
- carburant 3)	182 000	39 830
- lubrifiant 4)	18 200	11 949
- Total	<u>200 200</u>	<u>51 779</u>
<hr/>		
4. Total (1 000 FCFA)	288 265	413 646
<hr/>		

- 1) y compris 10 % pour imprévus et 8 % pour études et surveillance des travaux
- 2) 6 % moteurs diesel et 3 % pour bloc thermique et moteur électrique
- 3) 1 750 h de pompage/an pour chacun des 4 groupes moteurs-pompes
- 4) 10 % sur frais carburant pour moteurs diesel et 30 % sur combustible pour bloc thermique

4. Conclusion

L'ensemble bloc thermique à bois et station de pompage électrique, représente un investissement beaucoup plus important au départ que celui fournit pour une station de pompage diesel. Par contre, les frais variables ne sont que 24 % de ceux des moteurs diesel et la différence augmentera en fonction de la hausse du prix du pétrole. Néanmoins la comparaison entre les deux alternatives met en évidence que l'énergie produite par les moteurs diesel coûte moins chère. Par contre, la solution bloc thermique présente l'avantage d'assurer l'indépendance énergétique ce qui est intéressant pour l'économie nationale et pourrait s'intégrer parfaitement dans la politique de développement des ressources forestières.

Dans le cadre de la présente étude sur l'aménagement du bassin de l'Anambé, la solution "diesel" a été retenue pour la rive gauche (station de pompage phase IV / V). Toutefois l'installation des équipements hydro-mécaniques n'étant pas prévu avant 1987, la décision finale sur la solution à adopter peut être remise de quelques années. Pendant cette période une étude plus poussée relative aux possibilités techniques et économiques de réalisation peut être entreprise. Aussi serait-il judicieux de faire des essais, afin de déterminer les variétés d'arbres les plus productives.

PRODUCTION D'ENERGIE ELECTRIQUE A PARTIR DE BLOCS THERMIQUES
CHAUFFES AU BOIS

1. Production d'énergie électrique

Puissance unitaire		5 MW	7,5 MW	10 MW
Efficienc e chaudière		75 %	75 %	75 %
Taux de rendement calorifique	Kcal/kg	2 900	2 900	2 900
Consommation spécifique	kg/kwh	0,9	0,9	0,9
Production énergie	kw	6 660	10 000	13 330
Production calorifique	10 ³ Kcal/h	19 314	29 000	38 657
Consommation horaire en bois	t	6	9	12

2. Production sylvicole (en t/ha/an)

<u>Essences et variétés</u>	<u>Rotation</u>	<u>Production</u>
	an	t/ha/an
Eucalyptus hybride	8	15
Oxytenauthera abyssinica	4	15
Gmelina arborea	12	12

3. Surfaces forestières annuellement exploitables (en ha nets)

Puissance unitaire		5 MW	7,5 MW	10 MW
Eucalyptus hybride	1/8 ha	1 728	2 592	3 456
Oxytenauthera abyssinica	1/4 ha	1 728	2 592	3 456
Gmelina arborea	1/12 ha	2 160	3 240	4 320

PRIX UNITAIRE DU COMBUSTIBLE BOIS (cas du bambou)

1. Paramètres sylvicoles

- production annuelle estimée	15 t/ha/an
- durée d'une rotation	4 ans
- nombre de rotation	4
- production totale estimée	240 t /ha

2. Paramètres financiers

- coût unitaire d'une plantation industrielle y.c. soins culturaux pendant 2 premières rotations 1)	257 000 FCFA/ha
- soins culturaux supplémentaires pendant 2 dernières rotations	
main d'oeuvre: 6 750 FCFA/ha x 2	13 500 FCFA/ha
Equipement 28 500 FCFA/ha x 2	57 000 FCFA/ha
- coût d'entretien 2) 5 375 FCFA/ha x 16	86 000 FCFA/ha
- frais pour coupes, façonnages et transports 3)	
51 500 FCFA/ha x 4	206 000 FCFA/ha
- imprévus et divers 10 %	62 500 FCFA/ha
Total	<u>682 000 FCFA/ha</u>

3. Prix du combustible 682 000 : 240 tonne 2 845 FCFA/t

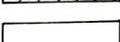
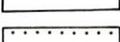
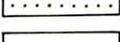
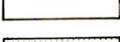
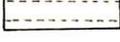
- 1) cf. annexe C1 du présent rapport § 3.7
 2) cf. annexe C1 " § 3.7
 3) estimation : 20 % des coûts d'implantation

FIGURES

L I S T E D E S F I G U R E S

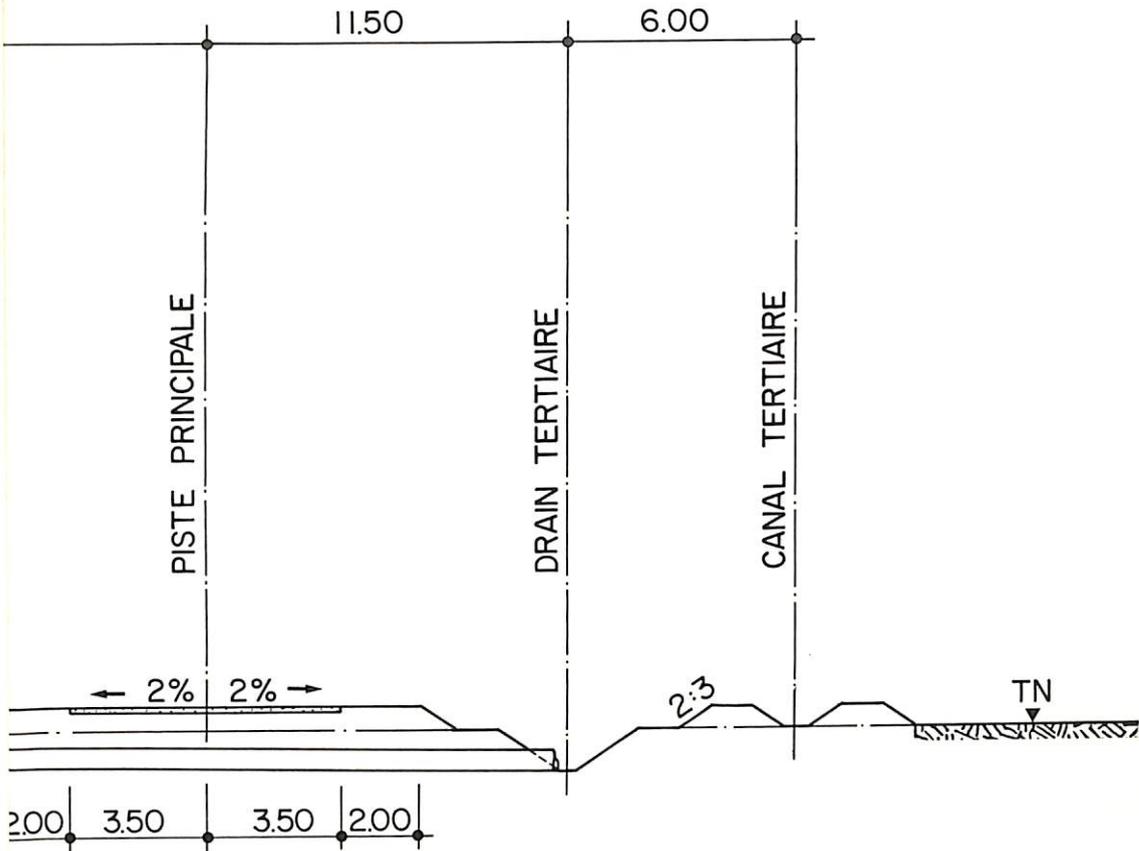
- Figure 7C - 1 CARTE DE VEGETATION ET D'OCCUPATION DES TERRES
- Figure 7C - 2 CARTE DES AMENAGEMENTS PASTORAUX ET FORESTIERS
(VOIR FIGURE 7B - 2)
- Figure 7C - 3 RIDEAUX ABRIS, COUPES SCHEMATIQUES

LEGENDE

	FORET CLAIRE
	SAVANE BOISEE DENSE
	SAVANE BOISEE CLAIRE
	SAVANE ARBOREE
	SAVANE ARBOREE OU SAVANE PARC
	PLAINE HERBACEE OU DEFRICHE
	RIZIERES
	CULTURES DE PLATEAUX
	LIMITE DE LA FORET CLASSEE DE L'ANAMBE

Carte mosaïque non contrôlée, assemblée à partir des photos aériennes prises en 1978

REPUBLIQUE DU SENEGAL MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL SODAGRI			
AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE			
CARTE DE VEGETATION ET D'OCCUPATION DES TERRES			
		ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A. ZURICH - DAKAR	
		DESS	Brup
		CONT	
		VISA	
ECHELLE	DATE	NUMERO DU PLAN	ANNEXE
~ 1:100'000	AVRIL 80	6 1 5 8 - 2 1 4 9 8 5	7 C - 1



REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
 SODAGRI
 (SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL DU SENEGAL)

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE

RIDEAUX ABRIS
 COUPES SCHEMATIQUES



ELECTROWATT
 INGENIEURS-CONSEILS S.A.
 ZURICH - DAKAR

DESS *Brup*

CONT

VISA *RUB*

ECHELLE

DATE

NUMERO DU PLAN

ANNEXE

1:200

JANV.80

6158 - 214990

7C-3

5842

K

L

H

I

6
5
4
3
2
1

