

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

SOCIETE DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE ET INDUSTRIEL
S O D A G R I

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE
ETUDES SECTORIELLES ET DE CONCEPTION

13. ANALYSE ECONOMIQUE ET FINANCIERE

(MINUTE)

ELECTROWATT INGENIEURS-CONSEILS S.A.

ZURICH - DAKAR

Avril / Juillet 1980

TABLE DES MATIERES

	Page
1. INTRODUCTION	13 - 1
1.1 Zone d'étude	13 - 1
1.2 Contenu du présent rapport	13 - 2
2. PLAN D'AMENAGEMENT	13 - 3
2.1 Périmètre d'irrigation	13 - 3
2.2 Réalisation en étapes	13 - 4
2.3 Programme de construction	13 - 6
3. MARCHES ET PRIX	13 - 8
3.1 Marchés	13 - 8
3.1.1 Rôle des céréales	13 - 8
3.1.2 Production et importation des céréales	13 - 9
3.1.3 Marché pour la production du projet	13 - 10
3.2 Prix	13 - 12
3.2.1 Valeur à la production du paddy	13 - 12
3.2.2 Valeur du riz à la rizerie	13 - 13
3.2.3 Valeur à la production du maïs et du sorgho	13 - 14
3.2.4 Valeurs des facteurs de production	13 - 14
3.2.5 Main d'oeuvre non qualifiée	13 - 14
3.2.6 Carburant	13 - 15
4. COUTS	13 - 17
4.1 Introduction	13 - 17
4.2 Coûts d'investissement	13 - 18
4.2.1 Ouvrages d'irrigation et ouvrages annexes	13 - 18
4.2.2 Installations agro-industrielles	13 - 19
4.3 Coûts de fonctionnement	13 - 19
4.3.1 Coûts de remplacement	13 - 19
4.3.2 Coûts d'exploitation et d'entretien	13 - 20
4.3.3 Coûts de pompage	13 - 20

TABLE DES MATIERES

	Page
4.4 Répartition des coûts en devises et monnaie locale	13 - 21
4.5 Calendrier des dépenses d'investissement	13 - 21
5. BENEFICES	13 - 22
5.1 Bénéfices fournis par les cultures	13 - 22
5.1.1 Introduction	13 - 22
5.1.2 Revenus nets avec le projet	13 - 22
5.1.3 Revenus nets sans le projet	13 - 24
5.1.4 Effets induits	13 - 28
5.2 Bénéfices des industries agricoles	13 - 28
5.3 Autres bénéfices directs	13 - 29
5.3.1 Approvisionnement en eau	13 - 29
5.3.2 Protection contre les inondations	13 - 29
5.3.3 Transports	13 - 30
5.3.4 Défrichage	13 - 30
5.4 Bénéfices secondaires	13 - 31
5.4.1 Emploi	13 - 31
5.4.2 Influence sur les réserves en devises	13 - 32
5.4.3 Bénéfices non quantifiables	13 - 32
6. EVALUATION ECONOMIQUE	13 - 33
6.1 Taux de rentabilité	13 - 33
6.2 Analyse de sensibilité	13 - 33
7. EVALUATION FINANCIERE	13 - 35
7.1 Budget des exploitations	13 - 35
7.1.1 Revenu agricole	13 - 35
7.1.2 Droits d'eau	13 - 35
7.2 Source et utilisation des fonds	13 - 37
7.2.1 Sources de financement	13 - 37

TABLE DES MATIERES

7.2.2	Service de la dette	13 - 40
7.2.3	Frais de fonctionnement	13 - 40
7.2.4	Revenu de l'Administration du projet	13 - 40
7.3	Flux financier	13 - 41
7.4	Imprévus financiers	13 - 42

L I S T E D E S T A B L E A U X

Tableau 13- 1	PROGRAMME DE CONSTRUCTION
Tableau 13- 2	PRODUCTION ET CONSOMMATION DE CEREALES AU SENEGAL
Tableau 13- 3	IMPORTATIONS DE RIZ - QUANTITES ET PRIX
Tableau 13- 4	DEMANDE, DISPONIBILITE ET BALANCE COMMERCIALE DU RIZ DANS LES PAYS MEMBRE DE ADRAO
Tableau 13- 5	COUTS DE CONSTRUCTION
Tableau 13- 6	RESUME DES COUTS D'INVESTISSEMENT
Tableau 13- 7	COUTS D'INVESTISSEMENT DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
Tableau 13- 8	COUT ET DUREE DE VIE DES EQUIPEMENTS ELECTRO-MECANIQUES
Tableau 13- 9	CALENDRIER DES FRAIS DE RENOUVELLEMENT
Tableau 13-10	COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN
Tableau 13-11	CALENDRIER DES COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN
Tableau 13-12	COUTS ANNUELS DU CARBURANT DIESEL POUR LE POMPAGE
Tableau 13-13	DEPENSES EN DEUISES
Tableau 13-14	FLUX DES COUTS D'INVESTISSEMENT
Tableau 13-15	VALEUR BRUTE DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET VALEUR AJOUTEE BRUTE DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
Tableau 13-16	PROGRAMME DE MISE EN VALEUR
Tableau 13-17	PRODUCTION AGRICOLE
Tableau 13-18	SURFACES DES PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-19	VOLUME ET VALEUR BRUTE DE LA PRODUCTION AGRICOLE DES PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-20	COUTS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION
Tableau 13-21	COUTS ANNUELS DE PRODUCTION DES PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-22	BENEFICES NETS DE LA PRODUCTION ET DES INDUSTRIES AGRICOLES
Tableau 13-23	REVENU ECONOMIQUE NET DES EXPLOITATIONS EXISTANTES
Tableau 13-24	VALEUR AJOUTEE BRUTE DES INDUSTRIES AGRICOLES
Tableau 13-25	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - ENSEMBLE DU PROJET

Tableau 13-26	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - PRODUCTION AGRICOLE
Tableau 13-27	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
Tableau 13-28	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - FERME MECANISEE
Tableau 13-29	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-30	BUDGETS DES EXPLOITATIONS
Tableau 13-31	DROITS D'EAU
Tableau 13-32	FONDS DE ROULEMENT
Tableau 13-33	SOURCES ET UTILISATION DES FINANCEMENTS
Tableau 13-34	SERVICE DE LA DETTE PHASE I (COMPRENANT FERME PILOTE)
Tableau 13-35	SERVICE DE LA DETTE PHASES II A V
Tableau 13-36	REVENU DE L'ADMINISTRATION DU PROJET PROVENANT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES

L I S T E D E S A N N E X E S

- | | |
|----------|---|
| Annexe 1 | VALEURS ECONOMIQUES |
| Annexe 2 | VOLUMES DE POMPAGE |
| Annexe 3 | PRODUCTION D'ENERGIE HYDRO-ELECTRIQUE AU BARRAGE
DE NIANDOUBA - ETUDE D'EXPLOITATION |
| Annexe 4 | AGRO-INDUSTRIES - COUTS DE PRODUCTION CONSIDERES
DANS L'EVALUATION ECONOMIQUE |

L I S T E D E S F I G U R E S

Figure 13 - 1 SITUATION GENERALE

Figure 13 - 2 PLAN DE SITUATION

1. INTRODUCTION

1.1 Zone d'étude

La région de la Casamance est appelée à jouer un rôle de plus en plus important dans les projets du Gouvernement destinés à accroître la production céréalière du Sénégal. Ceci est dû à la pluviométrie élevée de cette région par comparaison avec d'autres régions du pays et au fait qu'elle est relativement encore peu développée et qu'elle offre ainsi un grand potentiel pour un accroissement de la production agricole.

Dans cette région de la Casamance, le bassin de l'Anambé a depuis longtemps déjà été identifié comme l'un des sites les plus prometteurs pour le développement à grande échelle de la riziculture. Il est situé en Haute Casamance et son centre se trouve à environ 13° 00' de latitude nord et 14° 08' de longitude ouest (cf. fig. 13-1). La rivière Anambé s'écoule en direction du sud et rejoint la rivière Kayanga à environ 10 km au sud de la petite ville de Kounkané. L'étude concerne principalement la zone de développement agricole de 54 000 hectares qui se trouve au centre du bassin versant. Cette zone est délimitée au nord par la route Vélingara - Kandia - Kolda, à l'est et au sud par la route principale Vélingara - Téryél - Kounkané - Kolda et à l'ouest par une ligne correspondant approximativement à la cote 55 m et passant par les villages de Saré Bourto, Kossanké et Sare Mardi (cf. fig. 13-2). Les études ont aussi porté sur la zone concernée par le lac d'accumulation prévu dans la vallée de la Kayanga et sur le cours inférieur de cette rivière à l'aval de sa confluence avec l'Anambé qui sera aussi affecté par les aménagements réalisés en amont.

1.2 Contenu du présent rapport

Le présent rapport présente les coûts et bénéfices résultant du projet et procède à son évaluation économique et financière. Il fait suite aux rapports 2 à 12 qui résument les conditions socio-économiques de la région, les études qui ont amené à la définition du projet, et qui décrivent les ouvrages envisagés, le programme proposé pour la réalisation du projet, l'organisation qui sera nécessaire pour sa gestion et son fonctionnement et le développement agricole qui est proposé et qui permettra de transformer le bassin de l'Anambé en l'une des régions les plus productrices du pays.

2. PLAN D'AMENAGEMENT

2.1 Périmètre d'irrigation

Il est prévu d'aménager au total une surface de 16 265 ha pour la culture irriguée du riz et d'autres céréales. Le riz sera cultivé sur 96 % de la surface en saison humide et sur 75 % en saison sèche. Les autres céréales, principalement du maïs et du sorgho, seront cultivées sur les sols légers et facilement drainés. Le riz est la culture la plus profitable, suivie par le sorgho, puis le maïs. Les assolements retenus tiennent compte de cet ordre de valeur.

Les terres qu'il est prévu d'irriguer sont identifiées sur la figure 13-2. L'aménagement dans son ensemble a été planifié de manière à faire participer dans la plus grande mesure possible la population locale à l'agriculture moderne. Cependant la population agricole actuelle, qui compte environ 38 000 personnes, ne serait pas en mesure d'assurer la gestion d'environ 16 000 hectares de terres irriguées en plus de leurs propriétés agricoles actuelles. On envisage donc un développement parallèle de l'agriculture en petites exploitations et de la riziculture commerciale et mécanisée.

Les cultures organisées commercialement ont été limitées à une surface maximum de 5 000 hectares afin d'encourager le développement des petites exploitations. Les surfaces sous mécanisation seront subdivisées en unités agricoles d'environ 1 200 hectares en moyenne. Ces fermes mécanisées seront situées dans la partie inférieure du bassin, qui est la plus éloignée des villages actuels. Des surfaces exploitées d'un seul tenant seront aménagées afin de favoriser la mécanisation. Le reste de la zone sera utilisée pour la riziculture et la polyculture irriguées en petites exploitations.

Toutes les rizières seront aménagées et exploitées tout d'abord en culture mécanisée. Ces terres seront ensuite remises sur demande aux petits exploitants, au fur et à mesure que les organismes et l'infrastructure nécessaires seront en place.

La taille des parcelles que l'on estime appropriée à la petite exploitation est en moyenne de 2.5 hectares. Cela correspond à ce qu'une famille agricole typique peut cultiver. Les dimensions exactes des fermes seront adaptées à la capacité de chaque famille.

Pendant l'hivernage, 95 % de la surface nette aménagée sera cultivé. En saison sèche, l'intensité de culture sera en moyenne de l'ordre de 70 % pour l'ensemble du projet, étant de 80 % pour les fermes mécanisées et 65 % pour les petites exploitations. L'intensité de culture globale moyenne tient compte de la variation d'une année à l'autre des disponibilités en eau. Des intensités plus élevées seront atteintes dans les années humides, mais cela sera compensé par des intensités plus faibles en années sèches.

2.2 Réalisation en étapes

Des considérations financières et socio-économiques appellent une réalisation du projet en plusieurs étapes. Sur le plan financier, la réalisation du projet complet en une seule étape nécessiterait un investissement qui ne serait pas compatible avec le budget de dépenses pour le développement agricole prévu pour le prochain plan de développement. Sur le plan économique, une analyse du projet a montré que, du fait des limites imposées au rythme de mise en valeur par les conditions socio-économiques, l'intervalle entre bénéfices et dépenses dans le cas d'une réalisation en une seule étape serait tel que le taux de rentabilité serait réduit d'une manière inacceptable.

Il en résulte que le projet doit être réalisé en plusieurs étapes de manière à ce que le flux des dépenses et des revenus donne des résultats acceptables.

D'autres considérations militent aussi en faveur d'une réalisation en plusieurs étapes, à savoir:

- les premières phases d'aménagement permettront de tester à grande échelle les pratiques culturales et les techniques de gestion agricole, ce qui profitera aux phases suivantes,
- le projet, au cours de sa réalisation, pourra constamment être adapté à un environnement économique, social et physique qui évolue.

Etant donné l'importance des investissements requis pour les ouvrages principaux, en particulier pour le barrage de retenue sur la Kayanga, il est proposé que celui-ci soit construit en deuxième phase seulement et que la première phase soit limitée à l'aménagement d'un périmètre comportant une ferme mécanisée de 665 hectares et des petites exploitations d'une superficie totale de 755 hectares. Ce premier périmètre servira d'aménagement pilote pour l'ensemble du projet. Il sera aménagé sur la rive droite de l'Anambé sur des terres comprenant une série représentative des sols propices à l'agriculture irriguée.

Donnant suite à la réalisation et à l'exploitation de cette première phase, le projet sera réalisé en quatre autres phases successives, dont les périmètres seront situés sur chacune des deux rives de la rivière Anambé (cf. fig. 13-2).

Les superficies aménagées durant chaque phase sont les suivantes:

Phase	Emplacement	Surface nette (ha)	Surface cumulée (ha)
I	rive droite	1 420	1 420
II	rive droite	3 020	4 440
III	rive droite	3 050	7 490
IV	rive gauche	3 995	11 485
V	rive gauche	4 780	16 265

Les périmètres d'irrigation seront aménagés à un rythme quasi constant d'environ 1 250 ha nets ou 1 500 ha bruts par an depuis le début de la phase II en 1984 jusqu'à la fin de la phase IV en 1991. A la fin de cette période, les fermes mécanisées auront atteint leur superficie totale d'environ 5 000 hectares. Dans la cinquième phase, le taux d'accroissement des surfaces irriguées sera dicté par le rythme de développement des petites exploitations, supposé ne pas dépasser 1000 ha par an sur chaque rive. Le projet atteindra son étendue finale (mais non sa production finale) en 1996.

2.3 Programme de construction

Le programme de construction présenté au tableau 13-1 est basé sur le programme de mise en valeur indiqué ci-dessus. Les périmètres d'irrigation sont aménagés dans l'année précédant la mise en culture des parcelles. Les ouvrages de la phase I seront construits de la fin de 1980 à mi 1982 et comprennent un barrage de dérivation à la confluence des rivières Anambé et Kayanga et une station de pompage alimentant le périmètre de 1420 ha. La période de construction la plus importante va de 1984 à 1986 et comprend le barrage de retenue de Niandouba sur la Kayanga, le barrage de garde de l'Anambé et la station de pompage principale destinée à desservir l'ensemble des périmètres irrigués de la rive droite. Au cours de la dernière période de construction, débutant à la fin de 1987, on construira la station de pompage principale de la rive gauche qui alimentera

les périmètres constituant les phases IV et V. Les canaux principaux sont considérés comme parties intégrantes des ouvrages principaux, mais leur construction s'étalera en général sur une période légèrement plus longue que celle indiquée ci-dessus. L'aménagement des terres, comprenant les canaux secondaires, les canaux de drainage, le défrichage et les ouvrages tertiaires, est divisé en tranches successives en fonction de l'extension de la superficie cultivée.

3. MARCHES ET PRIX

3.1 Marchés

3.1.1 Rôle des céréales

Les céréales sont utilisées actuellement au Sénégal essentiellement pour la nourriture humaine. Leur utilisation comme aliment pour le bétail ou sous une forme industrielle est marginale.

Dans les villes et dans certaines régions rurales, particulièrement en Basse Casamance, le riz est l'aliment de base. Il est suivi par le blé, qui est utilisé sous forme de farine pour la fabrication du pain.

La consommation de maïs est faible par rapport à celle des autres céréales, et son importance dans l'alimentation des citadins est très réduite. Le maïs a cependant sa place dans la cuisine traditionnelle et sa consommation est en augmentation, en fonction de sa disponibilité. Sa production a récemment substantiellement augmenté, notamment dans la région de Siné Saloum, en Casamance et au Sénégal Oriental, du fait du développement de l'utilisation des animaux de trait et des engrais chimiques.

Le mil et le sorgho sont les céréales dont la consommation est la plus importante, en particulier dans les régions rurales où elles sont à la base de l'alimentation traditionnelle. A part deux moulins à blé et maïs situés à Dakar, la production céréalière au Sénégal n'a pas encore atteint un niveau de production où elle pourrait alimenter une industrie minotière importante.

Le tableau 13-2 résume les statistiques concernant la production et consommation de céréales au Sénégal.

3.1.2 Production et importation des céréales

Le tableau 13-3 indique les importations de riz de la saison 1972/73 à la saison 1976/77, ainsi que leurs prix. Un résumé de la demande de riz, de sa production et de la balance commerciale correspondante pour le Sénégal et d'autres pays de l'Afrique Occidentale est présenté dans le tableau 13-4. En dépit de l'augmentation de la production due essentiellement aux rizières aménagées en Casamance et dans la vallée du Sénégal, on ne peut s'attendre à une réduction des importations avant l'année 1990.

Pour l'ensemble des céréales, les importations (y compris celles effectuées dans le cadre de l'assistance alimentaire) ont représenté dans les deux dernières décades environ 30 % du volume de la consommation, le riz comptant pour environ 60 % de ces importations (cf. tableau ci-dessous).

Importations de céréales du 1961 à 1974 (en tonnes par an)

Période	1961-1965	1966-1970	1971-1974
Blé	40 625	59 313	91 840
Maïs	13 922	16 372	30 403
Riz blanc	138 481	152 605	181 086
Mil et sorgho	16 535	9 759	22 325
Autres céréales	3 110	10 032	19 317
Total	212 673	248 081	344 971

Source: SONED - Etude sur la Commercialisation et le Stockage des Céréales au Sénégal, 1977.

3.1.3 Marché pour la production du projet

Le riz, le maïs et le sorgho produits par le projet vont contribuer à réduire l'important déficit actuel du Sénégal en céréales, qui oblige le pays à importer de grandes quantités de denrées alimentaires. Lorsqu'il atteindra sa pleine production en l'an 2001, le projet de l'Anambé produira 57 000 tonnes de riz décortiqué. En 1990, à l'achèvement de la Phase III, la production de riz décortiqué atteindra 25 500 tonnes. Ce chiffre est à comparer avec le volume des importations qui est estimé à 193 000 tonnes pour l'année 1990. La production de maïs et de sorgho, respectivement 3 000 tonnes et 1 700 tonnes en 1990 (et à peu près le double à l'achèvement du projet) est insignifiante par rapport à la demande.

Le riz alimentera trois marchés. Le premier marché est constitué par la consommation locale dans la région du projet et aux alentours, qui absorbera environ 20 % de la production des petites exploitations. La plus grande partie de ce riz sera décortiqué de façon traditionnelle par les consommateurs eux-mêmes.

Le deuxième marché est celui du riz brisé. Ce marché, qui est concentré dans les principales villes du Sénégal et en particulier à Dakar, est actuellement alimenté essentiellement par les importations qui atteignent environ 175 000 à 200 000 tonnes par an. En régime de croisière le projet produira environ 24 000 tonnes de riz brisé qui viendront se substituer aux importations sur les marchés urbains. Les frais de transport entre la région du projet et Dakar et le fait que Dakar, étant un port, est favorablement situé pour l'importation, tendent à défavoriser sur le marché de Dakar le riz brisé provenant du projet. Par conséquent le riz du projet doit autant que possible être substitué à du riz importé dans des villes proches de la région du projet, telles que Ziguinchor et Kaolack.

Le troisième marché alimenté par le projet concerne le riz à grains entiers. Les habitudes et le prix ont limité jusqu'à maintenant la demande de riz à grains entiers au Sénégal. Néanmoins on estime, sur la base des permis d'importation accordés, que les importations atteignent actuellement 15 000 à 20 000 tonnes par an. L'élasticité de la demande par rapport au revenu est probablement plus élevée pour le riz à grains entiers, qui est considéré comme un produit de luxe par la grande majorité des Sénégalais, que celle de la demande de riz en général, qui est de l'ordre de 0,3. On estime que le projet produira environ 16 000 tonnes de riz à grains entiers en 1990 et, plus tard, lorsqu'il aura atteint sa pleine production, 29 000 tonnes. On peut donc considérer que le projet sera en mesure de fournir une part substantielle de la demande locale de riz à grains entiers. L'exportation de riz de haute qualité produit par le projet est aussi une possibilité, mais qui correspond moins aux objectifs économiques et politiques du Sénégal.

La production de riz par le projet se divise entre ces trois marchés de la manière suivante:

	Fermes mécanisées	Petites exploitations
Riz à grains entiers	70 %	40 %
Riz brisé	30 %	40 %
Riz paddy pour la consommation locale	-	20 %

Le maïs et le sorgho seront consommés localement, le maïs jaune produit par les fermes mécanisées étant utilisé pour l'alimentation du bétail.

3.2. Prix

3.2.1 Valeur à la production du paddy

La valeur à la production du paddy a été calculée sur la base des prix mondiaux estimés par la Banque Mondiale pour 1985, ajustés à une valeur 1979 et corrigés pour tenir compte des frais intermédiaires de transport, stockage et traitement. Ce calcul est donné dans le tableau A 1-1 de l'Annexe 1. Le paddy destiné à être vendu comme riz brisé dans les villes a une valeur économique à la production de 44 FCFA/kg. La valeur correspondante du paddy vendu comme riz à grains entiers à Dakar est 59 FCFA/kg. Si l'on se base sur les prix mondiaux, la valeur du riz consommé dans la région du projet serait de 98 FCFA/kg. Ce chiffre peut être comparé avec les prix constatés sur le marché local de 100 à 110 FCFA/kg. On a retenu finalement pour le riz vendu ou consommé localement le chiffre de 100 FCFA/kg, ce qui correspond à une valeur du paddy à la production de 65 FCFA/kg.

On peut donc calculer de la manière suivante la valeur pondérée du riz paddy produit par les fermes mécanisées et par les petites exploitations:

	Riz consommé localement	Riz brisé	Riz à grains entiers	Total
Valeur à la production (FCFA/kg)	65	44	59	
Répartition de la pro- duction (%)				
- fermes mécanisées	-	30	70	100
- petites exploitations	20	40	40	100
Valeur pondérée à la production (FCFA/kg)				
- fermes mécanisées				54,5
- petites exploitations				54,2

La valeur de 54 FCFA/kg a été finalement retenue, tant pour les fermes mécanisées que pour les petites exploitations.

3.2.2 Valeur du riz à la rizerie

Les prix estimés pour 1985 sur le marché mondial, compte tenu des frais de transport, traitement, stockage et des droits (cf. tableau A 1-1 de l'Annexe 1), donnent les valeurs suivantes pour le riz blanc :

	Riz brisé FCFA/kg	Riz à grains entiers FCFA/kg
Valeur sortie rizerie, dans la zone du projet, pour vente		
- à Dakar	77.5	107.2
- dans les autres villes	82.2	-

Si l'on prend une valeur de 107 FCFA/kg pour le riz à grains entiers et de 82 FCFA/kg pour le riz brisé, on obtient les valeurs pondérées suivantes :

	Proportion		Valeur pondérée FCFA / kg
	riz à grains entiers	riz brisé	
Rizeries industrielles	70 %	30 %	100
Rizeries villageoises	50 %	50 %	95

Ces valeurs sont comparables avec les prix pratiqués en Casamance dans les marchés échappant au contrôle gouvernemental. Elles sont aussi comparables avec les prix observés à Dakar à la fin de 1979, qui étaient influencés par les prix exceptionnellement bas sur le marché mondial, duquel le Sénégal importait alors le riz brisé.

3.2.3 Valeur à la production du maïs et du sorgho

La valeur à la production du maïs, basée sur les prix du marché mondial, pour vente à Dakar est calculée au tableau A 1-2 de l'Annexe 1. La valeur de 37 FCFA/kg correspond au prix d'intervention du gouvernement. Les prix observés sur le marché local, tant pour le maïs que pour le sorgho, sont seulement faiblement supérieurs aux prix d'intervention du gouvernement. On a donc retenu ces derniers, c'est-à-dire 37 FCFA/kg pour le maïs et 40 FCFA/kg pour le sorgho, comme valeurs à la production.

3.2.4 Valeurs des facteurs de production

Les engrais bénéficient d'importants subsides au Sénégal. La valeur économique de l'urée et des engrais combinés a été calculée comme il est indiqué au tableau A 1-3 de l'Annexe 1.

Comme il n'y a pas de subsides pour les insecticides et les produits chimiques pour l'agriculture, on a adopté comme valeur économique de ces derniers leur prix de vente sur le marché.

3.2.5 Main d'oeuvre non qualifiée

La valeur économique (shadow price) adoptée pour la main d'oeuvre non qualifiée n'a guère d'influence sur l'évaluation économique, étant donné d'une part que la main d'oeuvre non qualifiée ne constitue qu'une faible partie des coûts de construction et d'autre part que très peu d'ouvriers sont engagés sur les petites exploitations.

La valeur économique de la main d'oeuvre agricole est évidemment beaucoup plus élevée pendant l'hivernage qu'en saison sèche. Si l'on admet qu'un homme cultive en moyenne 1,2 ha et obtient un revenu net de 60 000 FCFA/ha, son revenu moyen calculé sur 5 mois sera de 14 400 FCFA/mois ou 600 FCFA/jour si l'on compte 24 jours de travail par mois.

En saison sèche la valeur économique de la main d'oeuvre est représentée par ses possibilités d'emploi localement ou en dehors de la région, par ses travaux de préparation en vue du prochain hivernage ou autres activités traditionnelles de saison sèche. On peut lui attribuer une valeur moyenne de 250 FCFA/jour, soit la moitié du salaire minimum légal à la campagne.

La combinaison pondérée des valeurs retenues pour hivernage et saison sèche donne une moyenne sur toute l'année de 400 FCFA/jour. C'est ce chiffre qui a été adopté pour la valeur économique de la main d'oeuvre non qualifiée.

3.2.6 Carburant

Le pétrole brut importé est raffiné au Sénégal par la Société Africaine de Raffinage et distribué par différentes compagnies pétrolières multinationales.

Le prix du carburant a évolué rapidement durant la période de l'étude. Le prix du carburant diesel vendu dans la zone du projet est calculé comme suit (sans taxes):

	Mi 1979 FCFA/tonne	Début 1980 FCFA/tonne
Carburant diesel à la raffinerie	55 000	74 000
Transport dans la zone du projet	<u>13 000</u>	<u>16 000</u>
Total	68 000	90 000
Prix équivalent par litre (FCFA)	57,8	76,5

Une valeur économique de 65 FCFA par litre a été utilisée dans la présente étude. Cette valeur représente la situation à la mi 1979, date de référence pour tous les coûts, avec cependant un ajustement pour tenir compte de la tendance à la hausse observée à l'époque. On peut comparer ce chiffre au prix de 85 FCFA/litre qui était demandé à la pompe à mi 1979.

4. COUTS

4.1 Introduction

Lors de l'évaluation des coûts du projet, une distinction a été faite entre les coûts d'investissement et les coûts annuels de fonctionnement. Les coûts d'investissement comprennent les coûts de construction des ouvrages, les frais généraux et les coûts des bâtiments et des équipements des fermes mécanisées et des installations agro-industrielles. Les coûts de fonctionnement comprennent les coûts d'entretien et de remplacement et les coûts fixes et variables d'exploitation.

L'estimation des coûts de construction des ouvrages d'irrigation et ouvrages annexes a été faite sur la base de métrés calculés d'après les plans. Les prix unitaires ont été définis de manière à obtenir des devis estimatifs réalistes, tout en utilisant un nombre limité de positions. Ils incluent les coûts de mobilisation et démobilitation, les coûts des ouvrages temporaires, des installations et les frais généraux des entreprises.

Aucun projet d'aménagement agricole de l'ampleur du projet de l'Anambé n'a été construit récemment au Sénégal. Par contre des projets plus modestes ont été réalisés, ainsi que d'autres travaux d'infrastructure, tels que les routes principales construites dans les années 1978 à 1980. Les prix unitaires de ces ouvrages, ainsi que d'autres travaux de génie civil au Sénégal, ont été rassemblés. Une autre source d'information a été les fournisseurs locaux et étrangers de matériaux et d'équipements, ainsi que des projets réalisés à l'étranger, en particulier dans d'autres pays de l'Afrique Occidentale.

Les devis estimatifs ont été calculés sur la base des prix valables au 1er juillet 1979. Pour l'évaluation économique on a fait abstraction dans toute la mesure du possible de toutes taxes, impôts et subsides.

4.2 Coûts d'investissement

4.2.1 Ouvrages d'irrigation et ouvrages annexes

Les coûts des ouvrages d'irrigation et ouvrages annexes sont résumés dans le tableau 13-5, où ils sont indiqués par phases. Les détails des devis sont donnés dans les rapports suivants:

<u>Travaux</u>	<u>Rapport</u>
- défrichage	4 - Pédologie
- barrages, centrale hydro-électrique et ligne de transmission	9 - Barrages et réservoirs
- stations de pompage et ouvrages annexes	10 - Stations de pompage
- réseaux d'irrigation et de drainage	} 11 - Irrigation et drainage
- réseau routier	
- aménagement des terres	
- aménagement des lits de rivières	
- bassin de compensation	
- bâtiments	12 - Organisation et gestion

Un supplément de 10 % pour imprévus a été ajouté à tous les coûts de construction.

Les frais généraux comprennent les dépenses suivantes:

- administration et gestion du projet
- projet détaillé
- surveillance des travaux
- études et investigations complémentaires
- compensations et expropriations

Les quatre premiers postes ci-dessus ont été estimés à 8 % du coût de construction, imprévus compris. Les compensations et expropriations ont été estimées à 200 millions FCFA (cf. Rapport 12). Une récapitulation des coûts d'investissement est donnée au tableau 13-6.

4.2.2 Installations agro-industrielles

Les coûts des investissements pour les bâtiments et l'équipement des fermes mécanisées, ainsi que pour les installations de traitement des produits, sont résumés dans le tableau 13-7. Un détail de ces coûts est donné dans les Rapports 6 - Agronomie et 7 - Agro-industrie.

Le même tableau 13-7 indique aussi le coût des équipements et machines agricoles nécessaires pour les travaux effectués par l'Administration du projet sur les terres remises ensuite aux agriculteurs. Ces coûts sont détaillés à l'annexe 7 du Rapport 12.

4.3 Coûts de fonctionnement

Ils comprennent les coûts de remplacement, les coûts fixes d'exploitation et d'entretien et les coûts variables de pompage.

4.3.1 Coûts de remplacement

Les coûts et la durée de vie des turbines, alternateurs, pompes, moteurs et équipements hydro-mécaniques des trois stations de pompage permanentes et de la centrale hydro-électrique sont indiqués dans le tableau 13-8. Les coûts de remplacement sont introduits dans le calendrier des dépenses (tableau 13-9) en fonction de la durée de vie des équipements.

Les coûts de remplacement des équipements des fermes mécanisées et des installations agro-industrielles sont aussi indiqués dans le tableau 13-9. Ils sont introduits dans le calendrier des dépenses selon la durée de vie des équipements jusqu'à l'année 22 du projet, après quoi ils sont introduits sous forme d'une annuité moyenne équivalente.

4.3.2 Coûts d'exploitation et d'entretien

Ils comprennent les dépenses directes encourues pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages du projet, ainsi que les dépenses correspondantes du Département Agricole de l'Administration du projet, qui comprendra un service de vulgarisation, un service de relations avec les petits agriculteurs qui les assistera dans leurs rapports avec les coopératives et un service général d'assistance aux exploitants. Les coûts d'exploitation et d'entretien ne comprennent par contre pas le coût des services rendus sur une base commerciale, comme par exemple la location de tracteurs, ni les coûts relatifs à la distribution des facteurs de production.

Il est commode d'exprimer les coûts d'exploitation et d'entretien en pourcentage des coûts de construction. Les pourcentages utilisés et les coûts annuels correspondants sont indiqués dans le tableau 13-10. Dans l'ensemble, les coûts d'exploitation et d'entretien représentent 1.4% du coût de construction du projet. Le tableau 13-11 donne le calendrier de ces coûts.

4.3.3 Coûts de pompage

Les emplacements des trois stations de pompage permanentes et de la station provisoire utilisée dans la phase I sont indiqués sur la figure 13-2. Les périmètres desservis par chaque station et les quantités d'eau pompées annuellement sont indiqués à l'Annexe 2.

La station de pompage principale de la rive droite est équipée de 5 groupes moto-pompes électriques, ainsi que de 2 groupes moto-pompes diesel qui ensemble ont une capacité équivalente à celle d'un des groupes électriques. Toutes les autres stations de pompage sont actionnées par des moteurs diesel. L'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de la station de pompage principale de la rive droite provient de la centrale hydro-électrique située au pied du barrage de Niandouba.

Une étude d'exploitation a été effectuée par simulation sur un modèle mathématique pour déterminer les quantités d'énergie qui peuvent être produites annuellement par la centrale hydro-électrique et transmises à la station de pompage de la rive droite. Les calculs ont été faits pour une série synthétique de 61 années, comprenant deux cycles humides et deux cycles secs. Cette étude, dont les résultats sont exposés dans l'Annexe 3, a montré qu'en moyenne 86 % des besoins en énergie de la station de pompage de la rive droite peuvent être couverts par l'énergie hydro-électrique produite dans le cadre du projet, tandis que les 14 % restants doivent être fournis par les groupes diesel. Une représentation graphique du bilan énergétique annuel est donnée par les figures A3-1 à A3-8 dans l'annexe 3. Les coûts de pompage pour chaque station de pompage sont indiqués au tableau 13-12.

4.4 Répartition des coûts en devises et monnaie locale

Les coûts du projet, y compris les coûts des facteurs de production, ont été répartis en dépenses en devises et dépenses en monnaie locale (cf. tableau 13-6), en appliquant les coefficients de dépenses en devises indiqués au tableau 13-13. La part en devises représente pour chaque position la part des biens et services qui doivent être achetés de l'étranger.

4.5 Calendrier des dépenses d'investissement

Un calendrier des dépenses d'investissement du projet est indiqué au tableau 13-14. Il est basé sur le devis estimatif donné au tableau 13-6 et le programme de construction donné au tableau 13-1. Les investissements nécessaires pour les fermes mécanisées et les installations agro-industrielles sont basés sur le programme d'aménagement des périmètres d'irrigation et sur le programme de réalisation des agro-industries qui en découle (cf. Rapport 6 et 7). Pour tous les travaux, on a admis que les entreprises recevraient un acompte initial de 20 %.

5. BENEFICES

5.1 Bénéfices fournis par les cultures

5.1.1 Introduction

Les bénéfices nets du projet, provenant de la culture de riz et d'autres céréales, sont obtenus en faisant la différence entre les revenus agricoles nets obtenus par le projet proposé et ceux que l'on obtiendrait sans le projet. Dans les deux cas, on prend en considération les revenus nets, c'est-à-dire que l'on déduit de la valeur économique de la production agricole les coûts des facteurs de production.

5.1.2 Revenus nets avec le projet

On peut distinguer trois sources de revenus, ceux provenant:

- des fermes mécanisées
- des terres cultivées temporairement par l'Administration du projet
- des petites exploitations

La valeur brute de la production agricole pour chacune de ces trois catégories est donnée dans le tableau 13-15. Les valeurs indiquées sont obtenues en appliquant les valeurs économiques du riz, du maïs et du sorgho, respectivement 54, 37 et 40 FCFA/kg, au volume annuel de production. Celui-ci est obtenu en multipliant la surface cultivée pour chacune de ces céréales, donnée au tableau 13-16, par le rendement indiqué ci-dessous:

	Rendements (t/ha)				
	Fermes mécanisées		Terres cultivées temporairement par l'Administration	Petites exploitations	
	4 premières années	plein développement		4 premières années	plein développement
Riz					
- hivernage	3,0	4,0	3,0	2,6	3,5
- saison sèche	3,5	4,5	3,5	3,0	4,0
Maïs					
- hivernage	3,0	4,5	-	2,2	3,0
- saison sèche	4,0	5,5	4,5	2,8	3,7
Sorgho					
- hivernage	-	-	-	2,2	3,0
- saison sèche	-	-	-	2,4	3,2

Les volumes de production pour les fermes mécanisées, les terres cultivées temporairement par l'Administration et les petites exploitations sont donnés dans le tableau 13-17. Pour ces dernières, le volume de production est calculé à l'aide de deux tableaux intermédiaires, les tableaux 13-18 et 13-19.

Les coûts des facteurs de production sont donnés dans le tableau 13-20. Les détails de ces coûts sont donnés pour les fermes mécanisées dans le Rapport 6 et pour les terres cultivées temporairement par l'Administration dans l'Annexe 7 du Rapport 12. Les coûts de production pour les petites exploitations sont calculés dans le tableau 13-21, sur la base des facteurs de production indiqués dans le Rapport 6.

Les revenus nets provenant de la production agricole avec le projet sont présentés au tableau 13-22.

5.1.3 Revenus nets sans le projet

Les terres situées dans la zone d'étude et qui sont actuellement cultivées ont été identifiées sur les photos aériennes 1:25 000 prises en décembre 1978.

Les terres actuellement cultivées qui sont comprises dans les limites des périmètres d'irrigation proposés sont les suivantes:

	Riz	Cultures de plateau	Total
Terres cultivées, y compris jachères (ha)	600	1 800	2 400
Pourcentage de terres en jachère (%)	50	30	
Déduction pour voies d'accès et divers (%)	10	10	
Surface cultivée nette (ha)	240	1 080	1 320

Le pourcentage de terres en jachère indiqué ci-dessus pour les cultures de plateau est celui qui a été estimé pour l'ensemble du bassin de l'Anambé. Pour les rizières, le pourcentage plus élevé tient compte du fait que beaucoup de terres qui avaient été auparavant cultivées et qui sont identifiées sur les photos aériennes ont été abandonnées les années passées, dû à la réduction ou l'incertitude des précipitations. Des déplacements de population ont aussi eu lieu, pour la même cause ou pour d'autres.

La plus grande partie des terres actuellement cultivées dans les limites des périmètres d'irrigation proposés sont situées au sud de la zone d'étude, près des villages de Kabendou et Kounkané, de part et d'autre de l'Anambé.

La probabilité d'augmentation des surfaces cultivées dans les zones prévues pour les périmètres d'irrigation est faible, étant donné les façons culturales actuellement pratiquées. Il est nécessaire de laisser la terre retourner à l'état sauvage périodiquement si l'on veut qu'elle recouvre sa fertilité naturelle, à moins que l'on n'ait recours à une utilisation accrue d'engrais, ce qui est un développement peu probable. On peut donc admettre que les surfaces cultivées et les rendements actuels dans la zone prévue pour les périmètres d'irrigation représentent aussi les conditions futures.

Pour les terres qui seront submergées par le réservoir de Niandouba, on a calculé (cf. Annexe 5 du Rapport 12) qu'un montant de compensation serait payé, égal à la valeur nette de deux récoltes annuelles. Cette période correspond au temps nécessaire pour le déplacement et le recasement des habitants concernés sur de nouvelles terres, dans le cadre du projet ou ailleurs.

Les terres agricoles situées dans les périmètres d'irrigation seront mises sous culture irriguée selon le programme indiqué à la page suivante.

Le revenu annuel net des rizières actuelles est estimé à 50 000 FCFA/ha. Pour les cultures de plateau qui comprennent des arachides et du coton, on peut admettre une valeur moyenne de 60 000 FCFA/ha, sur la base des cultures pratiquées par un ménage moyen (cf. tableau 12-32 et Rapport 6). Le revenu net par phase de développement est alors le suivant:

Phase		Riz	Cultures de plateau	Total
I	Surface ⁽¹⁾ (ha)	85	85	170
	Revenu net (10 ⁶ FCFA)	1,70	3,06	4,76
II	Surface (ha)	233	410	643
	Revenu net (10 ⁶ FCFA)	4,66	14,76	19,42
III	Surface (ha)	150	375	525
	Revenu net (10 ⁶ FCFA)	3,00	13,50	16,50
IV	Surface (ha)	97	790	887
	Revenu net (10 ⁶ FCFA)	1,94	28,44	30,38
V	Surface (ha)	35	140	175
	Revenu net (10 ⁶ FCFA)	0,70	5,04	5,74
Total	Surface (ha)	600	1800	2400
	Revenu net (10 ⁶ FCFA)	12,00	64,80	76,80

(1) Les surfaces indiquées sont les surfaces brutes, y compris jachères, voies d'accès, etc.

Alors que les superficies indiquées ci-dessus sont cultivées, la plus grande parties de la zone prévue pour les périmètres d'irrigation est boisée et sert à la pâture du bétail. La majorité des terres, celles qui forment les terrasses supérieures et inférieures et la plaine centrale d'inondation sont situées en-dessous de la cote 29 m IGN et sont utilisées pour la pâture en saison sèche. Les études effectuées par l'IEMVT en 1970 indiquent que la capacité de la plaine centrale est de 4 à 5 ha/UBT et celle des terrasses de 6 à 10 ha/UBT, l'UBT étant l'Unité de Bétail Tropicale, représentant 250 kg vifs par animal. Les terres situées à une altitude plus élevée dans le périmètre sont utilisées pour la pâture toute l'année.

La valeur économique des terres du projet réside donc principalement dans leur utilisation comme pâturage durant la saison sèche. Comme la plaine centrale n'est pas comprise dans la zone qu'il est prévu d'aménager pour l'irrigation, on peut admettre une valeur moyenne de 7 ha/UBT pour l'ensemble des 16 400 ha qui seront occupés par le projet. La valeur annuelle peut donc être calculée comme suit:

Nombre d'UBT supporté par la zone du projet:	$\frac{16\ 400}{7} = 2343$
Rythme d'abattage:	10 %
Poids par UBT:	250 kg
Valeur de la viande:	200 FCFA/kg
Valeur du pâturage par année:	$10\% \times 2343 \times 250 \times 200 = 11,7 \text{ million FCFA}$ ou 710 FCFA/ha

Une fois le projet réalisé, les cultures de saison sèche dans les zones avoisinant les périmètres d'irrigation verront leur valeur augmenter. En outre le bétail aura un accès plus facile à l'eau du fait de la présence des canaux d'irrigation. Des déchets de cultures, tant en saison sèche qu'en hivernage, pourront être utilisés comme aliment pour le bétail. L'effet combiné de ces facteurs fera plus que compenser la réduction de surface de pâturage en saison sèche et par conséquent celle-ci peut être négligée dans l'évaluation économique.

5.1.4 Effets induits

Les petits agriculteurs qui vont venir s'établir dans la zone du projet proviendront partiellement des villages avoisinants et partiellement de plus loin . Il faut s'attendre à ce que la majorité fassent lentement et prudemment la transition de l'irrigation pluviale à l'irrigation intensive, se réservant la possibilité de revenir à leur agriculture traditionnelle s'ils sont déçus des expériences faites dans le cadre du projet.

Au début le transfert de main d'oeuvre des régions agricoles avoisinantes au projet peut résulter en une diminution de la production agricole aux alentours du projet. Cependant l'expansion démographique et la diffusion des techniques modernes apportées par le projet vont rapidement renverser cette évolution. A long terme l'effet du projet sera positif. Comme il est toutefois difficile de quantifier ce bénéfice, on n'en a pas tenu compte dans l'évaluation économique du projet.

5.2 Bénéfices des industries agricoles

Les bénéfices nets provenant des industries agricoles correspondent à la différence entre la valeur ajoutée brute et les coûts de production.

La valeur ajoutée brute pour chaque type d'entreprise industrielle est calculée au tableau 13-24. La valeur du riz blanc décortiqué produit dans les rizeries industrielles et coopératives a été admise égale à 100 FCFA/kg et 95 FCFA/kg respectivement. Une valeur de 5 FCFA/kg a été admise pour le son.

Les coûts de production sont résumés au tableau 13-20. Ils sont basés sur les flux de dépenses présentés dans le Rapport 7 - Agro-industrie, dont on

a éliminé les frais d'intérêts et de dépréciation et où l'on a donné à la main d'oeuvre et au carburant leurs valeurs économiques. Les détails sont donnés à l'Annexe 4.

Les bénéfices des industries agricoles sont résumés au tableau 13-22.

5.3 Autres bénéfices directs

5.3.1 Approvisionnement en eau

D'une manière générale l'approvisionnement en eau laisse actuellement à désirer dans le bassin de l'Anambé, tant du point de vue qualité que sécurité et accès. La réalisation du périmètre d'irrigation va remédier dans une grande mesure à cette situation pour les habitants de la zone du projet et des régions avoisinantes. Bien que les canaux d'irrigation ne soient pas une source d'eau potable pour les habitants, ils représentent une importante source d'eau pour le bétail et pour les besoins domestiques. La quantité d'eau prélevée des canaux pour ces usages est insignifiante en comparaison de la quantité utilisée pour l'irrigation.

5.3.2 Protection contre les inondations

Les pointes de crues à l'aval du barrage de Niandouba seront très fortement réduites, sauf dans les années très humides. Les dommages causés par les inondations sous forme de dégâts ou de pertes de production ne sont cependant pas très importants comparés aux bénéfices provenant de l'irrigation, de sorte que l'on n'a pas tenu compte des bénéfices provenant de la protection contre les inondations dans l'évaluation économique.

5.3.3 Transports

Le réseau de routes avec revêtement de latérite qui sera aménagé dans le cadre du projet jouera un rôle important dans le développement économique du bassin de l'Anambé. L'accessibilité améliorée des exploitations va réduire le coût de transport des produits agricoles des zones de production aux zones de vente. On en a tenu compte lors du calcul de la valeur à la production des produits agricoles.

Une grande partie du réseau routier du projet et des routes d'accès au barrage de Niandouba et au barrage du confluent va contribuer à relier les villages de la région au réseau routier national. Ainsi par exemple la route d'accès au barrage de Niandouba va fournir une liaison utilisable par tous les temps entre Kounkané et six autres villages situés directement sur la route d'accès. On a tenu compte des bénéfices résultant de l'utilisation du réseau routier du projet et des routes d'accès pour des buts étrangers au projet en n'incluant que la moitié des coûts de ces routes dans les calculs de l'évaluation économique.

5.3.4 Défrichage

Des 18 800 hectares bruts qui doivent être aménagés dans le cadre du projet, 16 400 hectares doivent être défrichés. Cette superficie occupée actuellement par la savanne représente une ressource importante qui peut être exploitée pour la production de charbon de bois et de bois de construction. Il est donc important que le défrichage soit soigneusement organisé et exécuté pour tirer le meilleur parti du bois disponible.

Les études effectuées (cf. Rapport 7) ont montré qu'environ 90 % du bois pourrait être utilisé pour la production de charbon de bois, tandis que 10 % pourrait fournir du bois de construction, dont la valeur est plus élevée. Une estimation prudente du bois disponible dans la zone du pro-

jet permet d'estimer le droit payé pour son exploitation à environ 12 000 FCFA/ha. Dans l'évaluation économique on a admis que ce chiffre représente la valeur nette du charbon de bois et du bois de construction après déduction des coûts d'abattage et de production. Ces derniers seront encourrus par l'entrepreneur exploitant le bois et ne représenteront donc pas un coût pour le projet, l'entrepreneur bénéficiant du bois produit. En conséquence les coûts de défrichage à la charge du projet seront substantiellement réduits. On a calculé que le gain de temps pour le défrichage dû à l'abattage préalable du bois résultait en une réduction du coût de défrichage de 38 000 FCFA/ha.

Le bénéfice provenant de l'exploitation commerciale du bois dans la zone du projet est donc égal, pour l'évaluation économique, à la somme de la valeur nette du bois et du charbon de bois produit et de la réduction du coût de défrichage, soit 50 000 FCFA/ha.

5.4 Bénéfices secondaires

5.4.1 Emploi

On a tenu compte de l'effet direct du projet de développement du bassin de l'Anambé sur l'emploi dans le secteur agricole en utilisant une valeur économique (shadow price) pour la main d'oeuvre lors du calcul des coûts du projet. Cependant cette manière de faire ne tient pas compte de l'effet du projet sur les revenus dans les autres secteurs de l'économie: services auxiliaires, petite industrie, transformation des produits, etc. Les emplois ainsi créés contribueront au développement de l'économie régionale et à la stabilisation de la population dans les zone rurales. Ces effets ne sont pas quantifiés dans l'évaluation économique, mais ils s'inscrivent dans les objectifs du gouvernement et doivent retenir l'attention des autorités chargées de la planification.

5.4.2 Influence sur les réserves en devises

Le Sénégal est un importateur important de céréales et la demande de céréales s'accroît. Le projet proposé va contribuer à réduire la dépendance de l'étranger et par conséquent va résulter en une économie substantielle de devises.

5.4.3 Bénéfices non quantifiables

Le projet aura de nombreux effets bénéfiques qui ne sont pas quantifiés dans l'évaluation économique. Ils comprennent en particulier les effets suivants:

- augmentation des revenus individuels
- développement de l'économie rurale
- amélioration de l'infrastructure des transports
- développement de la coopération entre agriculteurs
- amélioration des techniques agricoles et de gestion.

La plupart de ces bénéfices non quantifiables correspondent à des objectifs du Plan National de Développement.

6. EVALUATION ECONOMIQUE

6.1 Taux de rentabilité

Le flux des coûts et des bénéfices est donné dans les tableaux suivants:

Tableau 13-25	Ensemble du projet
Tableau 13-26	Production agricole
Tableau 13-27	Agro-industrie
Tableau 13-28	Ferme mécanisée
Tableau 13-29	Petites exploitations

Le taux de rentabilité économique a été calculé sur la base de ces flux de coûts et de bénéfices, en admettant une vie du projet de 50 ans, c'est-à-dire la durée de vie admise pour les ouvrages de génie civil. On a obtenu les taux de rentabilité économique suivants:

Agriculture	5,0 %
- ferme mécanisée	4,9 %
- petites exploitations (y compris préparation par l'Administration du Projet des terres prévues pour les petites exploitations)	5,0 %
Agro-industrie	28,0 %
Ensemble du projet (agriculture et agro-industrie)	5,9 %

6.2 Analyse de sensibilité

Le calcul du taux de rentabilité économique du projet a donné une valeur de 5,9 %. Il est intéressant d'examiner comment cette valeur change lorsque l'on varie certains hypothèses concernant les coûts et les bénéfices. L'analyse de sensibilité effectuée a donné les résultats suivants:

Variations	Taux de rentabilité économique (%)
Projet de référence	5,9
Augmentation de 20 % des coûts d'investissement	4,8
Inflation du coût du carburant	
- 3 % par an	5,6
- 5 % par an	5,0
Retard des bénéfices	
- d'une année	5,6
- de 2 ans	5,3
Variation du prix des céréales	
- augmentation de 20 %	8,4
- diminution de 10 %	4,6
Variation des rendements	
- augmentation de 20 %	8,4
- diminution de 20 %	2,9
Augmentation annuelle des bénéfices nets	
- 1 % par an	7,7
- 2 % par an	9,4
Irrigation 24 heures par jour	6,7

Actuellement il ne semble pas qu'une irrigation continue soit possible. Les essais qui seront effectués dans la Phase I montreront si une irrigation 24 heures sur 24 est possible à long terme.

Les résultats de l'étude de sensibilité donnés ci-dessus montrent que le projet n'est pas très sensible à des augmentations de coûts ou à des retards lors de la mise en valeur. Il est par contre relativement sensible à une variation des rendements ou des prix.

7. EVALUATION FINANCIERE

7.1 Budget des exploitations

7.1.1 Revenu agricole

Il est indispensable, si l'on veut que le projet soit viable, que le revenu des agriculteurs y participant se compare favorablement avec leur revenu dans le système actuel d'agriculture traditionnelle. Il faut aussi qu'il se compare favorablement avec le revenu qu'ils pourraient obtenir par d'autres activités qui leur sont accessibles. Cela signifie que le revenu agricole net, après paiement des droits d'eau et de tous les facteurs de production, doit être suffisant pour retenir ou attirer les agriculteurs dans la zone du projet.

Des budgets pour des exploitations typiques de 2.5 ha et pour chacun des trois assolements sont donnés au tableau 13-30 et comparés avec le budget d'une exploitation traditionnelle du bassin de l'Anambé.

Le revenu net après paiement des droits d'eau est disponible pour l'achat de denrées alimentaires, de biens de consommation et de services.

7.1.2 Droits d'eau

Le tarif à payer pour l'eau d'irrigation a été calculé sur la base des critères suivants:

- Le coût d'investissement des ouvrages du projet doit être couvert sous la forme d'un subside par le gouvernement par l'intermédiaire de l'autorité responsable du projet, la SODAGRI en l'occurrence

- les droits d'eau perçus doivent permettre de couvrir tous les frais d'exploitation du système d'irrigation, y compris entretien, réserves pour remplacements et frais de pompage
- les droits d'eau sont fonction de la consommation d'eau, selon les différents assolements prévus pour le projet
- les droits d'eau perçus durant les 4 premières années suivant la mise en valeur seront réduits, de manière à ne pas excéder la faible capacité initiale de paiement des agriculteurs.

Les droits d'eau ont été calculés, comme indiqué dans le tableau 13-31, en divisant la valeur actuelle des frais de fonctionnement par la valeur actuelle des surfaces irriguées et en tenant compte du fait que les droits d'eau perçus pendant les quatre premières années seraient égaux à la moitié de ceux perçus en régime de croisière. Pour le projet pris dans son ensemble, les droits d'eau se montent à 60 000 F.CFA par hectare ; ils sont un peu plus élevés pour les zones de riziculture et un peu plus faibles pour les zones de polyculture.

On n'a pas tenu compte séparément, dans l'évaluation financière, des droits d'eau concernant la ferme mécanisée, étant donné que la diminution correspondante du revenu net de l'Administration du projet, qui gère la ferme, est exactement compensée par le revenu supplémentaire provenant des droits d'eau.

Les droits d'eau représentent les proportions suivantes du revenu net disponible des exploitations, après déduction de la consommation domestique et du service de la dette, pour chacun des trois assolements considérés :

Assolement	Revenu net disponible de l'exploitation de 2,5 hectares (F.CFA)	Droits d'eau (F.CFA)	Droits d'eau en fonction du revenu net disponible (%)
riz - riz	394 400	155 000	39
riz - polyculture	359 500	135 000	38
polyculture - polyculture	318 700	115 000	36

Les droits d'eau prévus permettraient donc aux agriculteurs d'avoir un revenu net attractif en comparaison de leur revenu actuel ou de celui qu'ils pourraient obtenir des autres emplois possibles. Le revenu provenant des cultures seulement rétribuant la main d'oeuvre familiale en régime de croisière est égal à environ 2,5 fois celui qu'ils ont actuellement.

7.2 Source et utilisation des fonds

7.2.1 Sources de financement

L'ampleur du projet de l'Anambé tout à la fois pose des problèmes de financement et aide à les résoudre. Le montant nécessaire, lorsqu'on le compare au budget total du pays, exige que le projet soit financé par un ou plusieurs prêts extérieurs, plutôt que par les fonds du budget. Par ailleurs, l'ampleur du projet et son impact considérable sur l'approvisionnement en riz et sur le développement agricole de la Haute Casamance est une garantie pour le ou les bailleurs de fonds qu'ils participent à un projet d'importance nationale.

Etant donné que le projet sera réalisé et géré par une entité sénégalaise qui est contrôlée par le Gouvernement, on peut admettre qu'il sera possible d'obtenir une garantie du Gouvernement.

Par ailleurs, étant donné la nature du projet et la garantie limitée qu'il représente par lui-même, il est probable que les bailleurs de fonds exigeront une garantie gouvernementale.

Le marché financier privé au Sénégal n'est pas en mesure de fournir tous les fonds nécessaires. Par contre, on peut raisonnablement s'attendre à ce que les banques locales participent dans une certaine mesure au financement du projet, en particulier en ce qui concerne certaines dépenses locales.

Les sources de financement les plus probables pour les montants nécessaires en devises sont les instituts internationaux de financement accordant des prêts à des conditions de faveur et les gouvernements étrangers disposant de programmes d'aide financière au développement, tels par exemple que l'Association Internationale de Développement (IDA), la Banque Africaine de Développement, le Fonds Saoudien de Développement, le Fonds de Développement de la Communauté Européenne, et les programmes d'aide de l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID) et l'Agence Canadienne de Développement International.

Au moment de la préparation de ce rapport, le montage du financement du projet de l'Anambé n'est pas encore exactement connu.

Le Fonds Saoudien de Développement a donné son accord de principe d'accorder des prêts à la SODAGRI jusqu'à concurrence d'un montant de US\$ 25 millions, ce qui correspond à près de 6 milliards F.CFA. De ce total, un premier montant équivalent à environ 900 millions F.CFA est prévu pour le financement partiel de la réalisation de la ferme pilote. Les termes du prêt prévoient un différé de 5 ans, un remboursement s'étendant sur 15 ans et un taux d'intérêt de 3%.

Pour que le projet soit financièrement viable, il faudrait que la majeure partie des fonds nécessaires proviennent de financements à des conditions de faveur semblables à celles du Fonds Saoudien, voire de dons. Etant donné que le projet répond aux objectifs les plus importants du gouvernement et que les principaux bénéficiaires du projet sont des petits agriculteurs, on peut espérer obtenir un crédit de l'IDA ou d'autres instituts similaires.

Le prêt du Fonds Saoudien pourrait couvrir la part en devises du coût de la ferme mécanisée de 5000 hectares, comprenant 30% de la part en devises du coût des ouvrages communs avec le reste du projet et la totalité du coût en devises des bâtiments et de l'équipement de la ferme et des rizeries industrielles. Des prêts de faveur provenant d'autres instituts de développement pourraient couvrir les 70% restants du coût en devises des ouvrages communs, la part en devises du coût d'aménagement des petites exploitations, le coût des rizeries prévues dans les villages, ainsi qu'une part des coûts en monnaie locale. On peut admettre par ailleurs que les fonds en monnaie locale fournis par le Gouvernement couvriraient environ un tiers des dépenses d'investissement nécessaires pour les ouvrages d'irrigation et les installations de traitement des produits. Les fonds de roulement nécessaires (cf. tableau 13 - 32) pourraient aussi provenir de sources locales.

Ces indications concernant les sources de financement sont tentatives et sont faites seulement dans le but de permettre une évaluation financière préliminaire du projet.

Les dépenses d'investissements pour les ouvrages du projet et autres installations, tant en monnaie locale qu'en devises, sont données au tableau 13 - 33 en monnaie constante. Les montants totaux nécessaires et qui devraient être fournis par des ressources locales ou par des financements extérieurs, sont aussi indiqués.

7.2.2 Service de la dette

On a admis que les fonds provenant de financements extérieurs seraient disponibles aux conditions suivantes :

	<u>Phase I</u>	<u>Phase II à V</u>
Différé (années)	5	10
Taux d'intérêt pendant le différé (%)	3 3/4	3 3/4
Durée de remboursement (années)	15	20
Taux d'intérêt durant la période de remboursement (%)	3	3

L'intérêt accru durant la période différée est ajouté à la dette. Les tableaux 13 - 34 et 13 - 35 indiquent les frais du service de la dette et les programmes de remboursement pour les Phases I et II à V. Le total du service de la dette est donné au tableau 13 - 33. Tous les montants sont indiqués en monnaie constante.

7.2.3 Frais de fonctionnement

Les frais de fonctionnement sont indiqués au tableau 13 - 33 et comprennent les coûts de remplacement pour les installations agro-industrielles et pour la ferme mécanisée.

7.2.4 Revenu de l'Administration du projet

Le revenu de l'Administration du projet provient de son exploitation de la ferme mécanisée et des rizeries industrielles, de l'élevage et des droits d'eau perçus des petits agriculteurs, qui couvrent les frais d'exploitation de la part des installations d'irrigation qui les concernent.

En ce qui concerne les rizeries prévues dans les villages, on a fait l'hypothèse qu'elles étaient la propriété et exploitées par l'Administration du projet, bien qu'il soit prévu que la responsabilité de traiter la production de riz des petites exploitations soit transféré à des coopératives. Les détails de cette opération, en particulier le système de remboursement des frais d'investissement, ne sont pas encore définis et c'est pourquoi on a considéré qu'il était plus simple pour l'évaluation financière de les grouper avec les autres installations agro-industrielles.

Le revenu de l'Administration du projet est donné au tableau 13 - 36. Le riz blanc produit par le projet consiste en riz à grains entiers et riz brisé comme il a été indiqué au chapitre 3. Le revenu indiqué dans le tableau 13 - 36 a été calculé tout d'abord sur la base d'un prix général du riz de 80 F.CFA par kg. On a indiqué séparément le revenu que l'on obtient si l'on admet un prix de 100 F.CFA par kg pour le riz à grains entiers et de 80 F.CFA par kg pour le riz brisé.

7.3 Flux financier

Le tableau 13 - 33 montre que le revenu de l'Administration du projet lui permet de couvrir sans peine les frais de fonctionnement. Les droits d'eau (y compris ceux qui concernent la ferme mécanisée, mais qui n'apparaissent pas dans le tableau 13 - 33) couvrent à long terme tous les frais de fonctionnement, sauf les frais de remplacement des installations. Ceux-ci sont plus que couverts par les revenus de l'exploitation.

La différence entre revenus et dépenses, y compris les frais de financement extérieurs, et en admettant que les montants mis à disposition par le Gouvernement le sont sous forme de subsides, est indiqué aux colonnes 20 et 21 du tableau 13 - 33. On constate que, même si l'on tient compte du revenu supplémentaire dû à la production de riz

de haute qualité, le flux financier global n'est guère satisfaisant, les surplus initiaux étant suivis par d'importants déficits dans les années 1993 à 2013, puis de nouveau par des surplus. Ceci suggère qu'il serait désirable d'obtenir des conditions de remboursement des emprunts mieux adaptées à l'évolution du revenu net du projet.

7.4 Imprévus financiers

Les coûts d'investissement présentés au chapitre 3 ont été calculés sur la base du niveau des prix de mi-1979. Il est difficile de prévoir exactement quels seront les coûts de la main d'oeuvre, des matériaux et de l'équipement au moment où les contrats seront adjugés et durant la période de la construction du projet. L'expérience est un guide peu sûr pour ce genre de prédiction, surtout en ce qui concerne les phases ultérieures du programme de réalisation.

Il est cependant nécessaire de faire une estimation des coûts auxquels on peut s'attendre pour la construction de la Phase I, ainsi que pour les Phases II et III dont la réalisation tombera partiellement durant la période du prochain Plan, soit de mi-1981 à mi-1985. Sur la base de l'évolution récente des taux d'inflation au Sénégal et à l'étranger et des projections de coûts établies par la Banque Mondiale, on a été amené à admettre les taux d'inflation suivants :

	Part en devises	Part en monnaie locale
Inflation en 1980	12 %	15 %
Inflation en 1981	10 %	12 %
Inflation en 1982	8 %	10 %
Inflation en 1983	8 %	8 %
Inflation en 1984 et au-delà	8 %	6 %

Ces taux d'escalation ont été appliqués aux coûts d'investissements donnés au tableau 13 - 14, à partir du 1er janvier 1980 et d'une manière composée, en admettant que les dépenses sont toujours encourues à la fin de l'année qu'elles concernent. Les coûts supplémentaires obtenus sont alors les suivants :

	<u>Phase I</u>	<u>Phases II - III</u>
Début de la construction	1980	1983
Durée de la construction	3 ans	6 ans
Coût d'investissement valeur 1979 (million F.CFA)	3 647	19 980
Augmentation de prix (millions F.CFA)	1 056	13 072
Coût total, y compris aug- mentations (millions F.CFA)	4 703	33 052

L I S T E D E S T A B L E A U X

Tableau 13- 1	PROGRAMME DE CONSTRUCTION
Tableau 13- 2	PRODUCTION ET CONSOMMATION DE CEREALES AU SENEGAL
Tableau 13- 3	IMPORTATIONS DE RIZ - QUANTITES ET PRIX
Tableau 13- 4	DEMANDE, DISPONIBILITE ET BALANCE COMMERCIALE DU RIZ DANS LES PAYS MEMBRE DE ADRAO
Tableau 13- 5	COUTS DE CONSTRUCTION
Tableau 13- 6	RESUME DES COUTS D'INVESTISSEMENT
Tableau 13- 7	COUTS D'INVESTISSEMENT DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
Tableau 13- 8	COUT ET DUREE DE VIE DES EQUIPEMENTS ELECTRO-MECANQUES
Tableau 13- 9	CALENDRIER DES FRAIS DE RENOUVELLEMENT
Tableau 13-10	COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN
Tableau 13-11	CALENDRIER DES COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN
Tableau 13-12	COUTS ANNUELS DU CARBURANT DIESEL POUR LE POMPAGE
Tableau 13-13	DEPENSES EN DEVISES
Tableau 13-14	FLUX DES COUTS D'INVESTISSEMENT
Tableau 13-15	VALEUR BRUTE DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET VALEUR AJOUTEE BRUTE DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
Tableau 13-16	PROGRAMME DE MISE EN VALEUR
Tableau 13-17	PRODUCTION AGRICOLE
Tableau 13-18	SURFACES DES PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-19	VOLUME ET VALEUR BRUTE DE LA PRODUCTION AGRICOLE DES PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-20	COUTS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION
Tableau 13-21	COUTS ANNUELS DE PRODUCTION DES PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-22	BENEFICES NETS DE LA PRODUCTION ET DES INDUSTRIES AGRICOLES
Tableau 13-23	REVENU ECONOMIQUE NET DES EXPLOITATIONS EXISTANTES
Tableau 13-24	VALEUR AJOUTEE BRUTE DES INDUSTRIES AGRICOLES
Tableau 13-25	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - ENSEMBLE DU PROJET

Tableau 13-26	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - PRODUCTION AGRICOLE
Tableau 13-27	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
Tableau 13-28	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - FERME MECANISEE
Tableau 13-29	FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - PETITES EXPLOITATIONS
Tableau 13-30	BUDGETS DES EXPLOITATIONS
Tableau 13-31	DROITS D'EAU
Tableau 13-32	FONDS DE ROULEMENT
Tableau 13-33	SOURCES ET UTILISATION DES FINANCEMENTS
Tableau 13-34	SERVICE DE LA DETTE PHASE I (COMPRENANT FERME PILOTE)
Tableau 13-35	SERVICE DE LA DETTE PHASES II A V
Tableau 13-36	REVENU DE L'ADMINISTRATION DU PROJET PROVENANT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES

Tableau 13-1 : PROGRAMME DE CONSTRUCTION

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
PHASE I (incl.périmètre pilote)																	
Avant projet détaillé	—																
Appel d'offres	—																
Construction du barrage du confluent et de la station de pompage		—															
Réseau de distribution et aménagement du périmètre		—	—	—													
Surfaces nettes aménagées (ha)		665	280	475													
PHASE II / III Rive droite																	
Avant projet détaillé				—													
Appel d'offres				—													
Construction :																	
Barrage de Niandouba					—	—											
Barrage de garde Anambé et modifications au barrage du confluent						—	—										
Station de pompage principale rive droite et ouvrages annexes					—	—											
Installation des groupes						—	—										
Fondations station de pompage rive gauche						—	—										
Déplacement de la station Phase I								—									
Station de pompage secondaire								—									
Réseau principal					—	—	—	—									
Réseau secondaire, aménagements tertiaires et réseau de drainage					—	—	—	—	—								
Surfaces nettes aménagées (ha)						1 500	1 520	1 500	1 550								
PHASE IV / V Rive gauche																	
Station de pompage principale rive gauche et ouvrages annexes					—				—								
Installation des groupes									—								
Réseau principal									—	—							
Réseau secondaire, aménagements tertiaires et réseau de drainage									—	—	—	—	—	—	—	—	—
Surfaces nettes aménagées (ha)										1 200	1 300	1 495	1 200	1 200	1 200	1 180	
Surfaces nettes totales aménagées		665	945	1 420		2 920	4 440	5 940	7 490	8 690	9 990	11 485	12 685	13 885	15 085	16 265	

Tableau 13-2: PRODUCTION ET CONSOMMATION DE CEREALES AU SENEGAL (1 000 tonnes)

Année	Mil et sorgho		R i z		M a ï s		Blé	Divers	T O T A L	
	Produc- tion	Consom- mation	Produc- tion	Consom- mation	Produc- tion	Consom- mation	Consom- mation	Consom- mation	Produc- tion	Consom- mation
1960	392,4		81,5		27,2				501,1	
1961	406,5	398,9	83,8	157,6	28,3	36,7	52,7	4,5	518,6	651,4
1962	424,1	424,7	90,4	172,8	26,6	40,2	32,7	2,3	541,1	672,8
1963	478,4	460,7	105,8	157,2	26,6	47,0	45,2	3,7	610,8	713,9
1964	531,8	512,1	108,8	256,2	37,2	40,4	38,1	2,7	677,8	849,6
1965	554,1	559,8	125,2	254,8	40,8	54,7	34,3	2,3	720,1	905,9
1966	423,2	524,5	125,2	241,7	41,8	51,0	51,0	11,2	590,2	879,5
1967	654,9	484,4	134,5	239,4	56,8	65,5	52,4	4,4	846,2	846,2
1968	450,0	606,7	58,8	264,0	25,3	84,3	40,0	3,2	534,1	998,2
1969	634,8	535,0	140,8	201,3	48,8	72,4	69,1	25,2	824,4	903,1
1970	400,9	576,5	98,7	212,8	38,7	51,3	84,0	6,1	538,3	930,7
1971	528,7	476,6	108,2	251,1	38,5	71,5	105,4	6,3	675,4	910,9
1972	322,9	528,2	43,6	230,4	20,2	44,3	95,2	4,2	386,7	902,3
1973	510,8	411,2	64,3	221,2	33,8	77,9	105,4	51,4	618,9	867,1
1974	777,0	560,6	117,0	226,4	43,2	71,4	61,4	15,4	937,2	935,2
1975	630,0		144,0		45,2				819,2	

Source: Actions Planifières de Production Céréalière,
Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique,
Décembre 1976

Tableau 13-3: IMPORTATIONS DE RIZ - QUANTITES ET PRIX (millions FCFA sauf indication contraire)

Année (et No. d'envoi)	Quantité importée (tonnes)	Prix CIF	Charges	Marge de l'importateur		Intérêt, etc.	Prix total	Prix total FCFA / kg
				Agences	ONCAD			
1972/73 (1)	219 616	9 174	1 037	173	219		10 603	48,3
1973/74 (1)	178 951	14 090	806,5	26,5	178	443	15 544	86,9
1973/74 (2)	38 073	3 350	180,7		38,1	-	3 568	93,7
1974/75 (1)	87 186	6 742	430		87,2	702	7 961	91,3
1974/75 (2)	28 014	1 658	97,3		28,0		1 783	63,6
1975/76 (1)	35 299	1 540	130,5		36,3	122	1 828	51,8
1975/76 (2)	36 903	1 346	133,4		36,9	65,1	1 581	42,8
1975/76 (3)	55 733	2 100	186		56,7	1,6	2 343	42,0
1975/76 (4)	71 059	2 477	174		71,0		2 723	38,3
1976/77 (1)	263 360	11 306	714		263	5	12 288	46,7

Source: ONCAD

Tableau 13- 4: DEMANDE, DISPONIBILITE ET BALANCE COMMERCIALE DU RIZ DANS LES PAYS MEMBRE DE ADRAO^{h)} (1 000 tonnes)

Pays	1 9 7 5 ^a			1 9 8 0			1 9 9 0		
	Demande ^b	Disponi- bilité ^c	Balance commerciale ^d	Demande	Disponi- bilité	Balance commerciale ^d	Demande	Disponi- bilité	Balance commerciale ^d
Bénin	10,0	4,7	5,3	15,6	5,6 ^e	10,0	23,1	23,1 ^f	0,0 ^f
Gambie	39,0	21,9	17,1	47,7	28,0	19,7	67,9	50,0	17,9
Ghana	56,8	56,8	0,0	84,7	84,7 ^f	0,0 ^f	117,2	117,2 ^f	0,0 ^f
Côte d'Ivoire	206,0	204,0	2,0	378,8	293,0	85,8	613,6	394,0	219,6
Liberia	174,0	143,0	31,0	197,7	156,0	41,7	256,4	224,0	32,4
Mali	99,0	79,0	20,0	131,9	171,0	- 39,1	215,2	291,0	- 75,8
Mauritanie	13,2	2,2	11,0	31,3	6,7	24,6	47,2	35,0	12,2
Niger	25,8	17,2	8,6	26,8	24,0	2,8	52,1	41,4	10,7
Nigeria	304,7	299,7	5,0	400,1	400,1 ^f	0,0 ^f	689,9	689,9 ^f	0,0 ^f
Sénégal	245,0	121,2	123,8	277,0	102,0	175,0	404,3	211,3	193,0
Sierra Leone	330,8	332,3	- 1,5	387,7	388,0	- 0,3	496,3	541,0	- 44,7
Togo	7,0	6,0	1,0	13,0	8,8 ^e	2,5	15,3	15,3 ^f	0,0 ^f
Haute-Volta	27,3	17,6	9,7	33,8	26,3	7,5	54,3	53,7	0,6
Total ADRAO ^g	1 538,6	1 305,6	233,0	2 024,4	1 694,2	330,2	3 052,8	2 725,6	365,9

Notes:

- a) Source: Tableau 4: "Commerce régional potentiel du riz en Afrique de l'Ouest", ADRAO/77/STC 7/9, Septembre 1977
- b) Demande nette, calculée, comme la quantité de riz décortiqué équivalente à la production de paddy réduite des semences et des pertes, moins les augmentations de stock et plus les importations nettes
- c) Demande nette, moins les importations nettes
- d) Balance commerciale définie comme la différence entre la demande et la disponibilité
- e) Estimations pour 1980 basées sur les productions récentes
- f) En l'absence d'estimations pour la disponibilité, celle-ci est admise égale à la demande; la balance commerciale est alors égale à zéro
- g) Non compris Guinée et Guinée Bissau
- h) ADRAO = Association pour le Développement de la Riziculture en Afrique de l'Ouest

Tableau 13-5 : COUTS DE CONSTRUCTION (en millions FCFA)

	Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V	Total
1. BARRAGES ET OUVRAGES ANNEXES						
1.1 Barrage de Niandouba et centrale hydro-électrique:						
1.1.1 Route d'accès		142				142
1.1.2 Barrage		3 084				3 084
1.1.3 Centrale hydro-électrique - Génie civil		480				480
1.1.4 Centrale hydro-électrique - Equipement électro-mécanique			740			740
1.1.5 Lignes de transmission		88				88
1.2 Barrage du confluent:						
1.2.1 Route d'accès	68					68
1.2.2 Barrage	397	21				418
1.3 Barrage de garde		469				469
1.4 Défrichage et amélioration du lit de la rivière:						
1.4.1 Kayanga		173				173
1.4.2 Anambé		26				26
1.5 Sous-total	465	5 223				5 668
2. STATIONS DE POMPAGE ET OUVRAGES ANNEXES						
2.1 Station de pompage du périmètre pilote:						
2.1.1 Route d'accès	10					10
2.1.2 Génie civil	48					48
2.1.3 Equipement électro-mécanique	121					121
2.1.4 Conduite forcée	67					67
2.1.5 Chenal d'amenée	37					37
2.1.6 Démontage et réinstallation		55				55
2.2 Station de pompage principale de la rive droite:						
2.2.1 Génie civil (y compris route d'accès)		234				234
2.2.2 Equipement électro-mécanique		596	254			850
2.2.3 Conduites forcées		340				340
2.2.4 Chenaux d'amenée		49				49
2.3 Station de pompage auxiliaire:						
2.3.1 Génie civil			106			106
2.3.2 Equipement électro-mécanique			255			255
2.3.3 Conduite forcée			28			28
2.4 Station de pompage principale de la rive gauche:						
2.4.1 Route d'accès		5				5
2.4.2 Génie civil		141				141
2.4.3 Equipement électro-mécanique				38		38
2.4.4 Conduites forcées				400	330	730
2.4.5 Bassin de compensation				270		270
2.4.6 Chenaux d'amenée				103		103
2.5 Sous-total	283	1 441	643	811	330	3 508
3. RESEAUX D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE						
3.1 Canaux principaux	526	1 756	922	1 870	2 335	7 409
3.2 Collecteurs principaux		146	159	197	183	685
3.3 Routes principales	95	144	175	255	312	981
3.4 Canaux et collecteurs secondaires	160	380	395	506	537	1 978
3.5 Routes secondaires	118	343	289	408	487	1 645
3.6 Sous-total	899	2 769	1 940	3 236	3 854	12 698
4. AMENAGEMENT DES TERRES (y compris canaux tertiaires et système de distribution à la parcelle)	662	1 257	1 616	1 971	2 252	7 758
5. BATIMENTS	292	475	178	190	125	1 260
6. COUT TOTAL DES OUVRAGES	2 601	11 165	4 377	6 208	6 561	30 912
7. IMPREVUS 10 %	260	1 116	438	621	656	3 091
8. COUT TOTAL DE CONSTRUCTION	2 861	12 281	4 815	6 829	7 217	34 003

Tableau 13-6 : RESUME DES COUTS D'INVESTISSEMENT

(en millions FCFA)

Position	Phase I (1420 ha)			Phase II (3020 ha)			Phase III (3050 ha)			Phase IV (3995 ha)			Phase V (4780 ha)			Projet total (16265 ha)		
	monnaie locale	devises	total	monnaie locale	devises	total	monnaie locale	devises	total	monnaie locale	devises	total	monnaie locale	devises	total	monnaie locale	devises	total
1. COUT DE CONSTRUCTION																		
1.1 Barrages et ouvrages annexes																		
Barrage du confluent	233	232	465	10	11	21										243	243	486
Barrage de Niandouba				1700	1699	3399										1700	1699	3399
Centrale hydro-électrique de Niandouba				585	723	1308										585	723	1308
Barrage d'Anambé				248	247	495										248	247	495
Sous-total	233	232	465	2543	2680	5223										2776	2912	5688
1.2 Stations de pompage																		
Périmètre pilote	120	163	283	55		55										175	163	338
Principale rive droite				502	717	1219	64	190	254							546	907	1473
Secondaire							157	232	389							157	232	389
Principale rive gauche				125	42	167				297	514	811	82	248	330	504	804	1308
Sous-total	120	163	283	682	759	1441	221	422	643	297	514	811	82	248	330	1402	2106	3508
1.3 Système d'irrigation																		
Canaux principaux	316	210	526	1054	702	1756	553	369	922	1122	748	1870	1401	934	2335	4446	2963	7409
Collecteurs principaux				73	73	146	80	79	159	99	98	197	92	91	183	344	341	685
Routes principales	48	47	95	72	72	144	88	87	175	128	127	255	156	156	312	492	489	981
Réseau secondaire	80	80	160	190	190	380	198	197	395	253	253	506	269	268	537	990	988	1978
Routes secondaires	59	59	118	172	171	343	145	144	289	204	204	408	244	243	487	824	821	1645
Sous-total	503	396	899	1561	1208	2769	1064	876	1940	1806	1430	3236	2162	1692	3854	7096	5602	12698
1.4 Réseau tertiaire et aménagement des parcelles																		
	331	331	662	629	628	1257	808	808	1616	986	985	1971	1126	1126	2252	3880	3878	7758
1.5 Bâtiments																		
	175	117	292	285	190	475	107	71	178	114	76	190	75	50	125	756	504	1260
Sous-total du coût de construction	1362	1239	2601	5700	5465	11165	2200	2177	4377	3203	3005	6208	3445	3116	6561	15910	15002	30912
1.6 Imprévus 10 %																		
	136	124	260	570	546	1116	220	218	438	320	301	621	344	312	656	1591	1500	3091
TOTAL DU COUT DE CONSTRUCTION	1498	1363	2861	6270	6011	12281	2420	2395	4815	3523	3306	6829	3789	3428	7217	17501	16502	34003
2. FRAIS GENERAUX																		
2.1 Administration et études																		
	120	109	229	502	481	983	193	192	385	282	264	546	303	274	577	1400	1320	2720
2.2 Recasement																		
				200		200										200		200
TOTAL DES FRAIS GENERAUX	120	109	229	702	481	1183	193	192	385	282	264	546	303	274	577	1600	1320	2920
TOTAL DU COUT D'INVESTISSEMENT DU PROJET D'IRRIGATION	1618	1472	3090	6972	6492	13464	2613	2587	5200	3805	3570	7375	4092	3702	7794	19101	17822	36923
3. INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION																		
3.1 Ferme mécanisée (1)																		
	94	219	313	108	251	359				98	229	327	98	229	327	398	928	1326
3.2 Division de production (1)																		
	33	78	111	74	172	246	50	116	166							157	366	523
3.3 Installations agro-industrielles																		
Rizeries industrielles	74	60	134	105	86	191				105	86	191	97	79	176	381	311	692
Rizeries villageoises				101	68	169	65	43	108	158	106	264	121	81	202	445	298	743
Installations de traitement des semences				20	14	34									20	14	34	
Installations pour l'élevage				24	19	43				13	10	23	7	5	12	44	34	78
Sous-total	74	60	134	250	187	437	65	43	108	276	202	478	225	165	390	890	657	1547
TOTAL DU COUT D'INVESTISSEMENT DES INSTALLATIONS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION	201	357	558	432	610	1042	115	159	274	374	431	805	323	394	717	1445	1951	3396
TOTAL DES COUTS D'INVESTISSEMENT	1819	1829	3648	7404	7102	14506	2728	2746	5474	4179	4001	8180	4415	4096	8511	20546	19773	40319

(1) comprend l'achat des machines agricoles initiales

Tableau 13-7: COUTS D'INVESTISSEMENT DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
(en millions FCFA)

Année	Production		Transformation 3)				Total (1) à (6)
	Ferme mécanisée 1)	Administra- tion du projet 2)	Rizeries industri- elles	Rizeries village- oises	Traite- ment des semences	Elevage	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1980							
1981	313,3		119,3				432,6
1982		56,9					56,9
1983		53,6	14,3				67,9
1984							
1985	293,9		162,3		34,0	43,0	533,2
1986	64,9	73,0	28,6	90,9			257,4
1987		172,7		78,4			251,1
1988		166,3		107,4			273,7
1989				169,3			169,3
1990	221,9		119,4	49,5		23,0	413,8
1991	105,3		71,5				176,8
1992				45,4			45,4
1993	221,9		119,3	16,5		12,0	369,7
1994	64,9		57,2	45,4			167,5
1995	40,4			61,9			102,3
1996				16,5			16,5
1997				45,4			45,4
1998				16,5			16,5
1999							
Total	1 326	523	692	743	34	78	3 396

Note:

- (1) cf Rapport 6, Tableau 6-11
- (2) cf Rapport 12, Tableau A7-1
- (3) cf Rapport 7, Tableaux 7-3, 7-5, 7-6, 7-7

Les fonds de roulement ne sont pas compris.

Tableau 13-8 COUT ET DUREE DE VIE DES EQUIPEMENTS ELECTRO-MECANIKES

Equipement	Durée de vie (h)	Utilisation annuelle (h/an)	Durée de vie (ans)	Année et phase de l'investissement initial	Montant de l'investissement initial (millions FCFA)
<u>Station de pompage du périmètre pilote</u> 1)					
Pompes	30 000	1 200	28	1981/82 (I)	46,3
Moteurs (diesel)	15 000	1 200	14	1981/82 (I)	47,5
<u>Station de pompage principale rive droite</u>					
Pompes	30 000	1 050	28	1984/85 (II)	106,9
Moteurs (électriques)	40 000	1 050	38	1987 (III)	71,3
				1984/85 (II)	60,6
				1987 (III)	40,4
Equipement électric-mécanique	-	-	25	1984/85 (II)	83,2
<u>Station de pompage secondaire</u>					
Pompes	30 000	1 050	28	1987 (III)	90,3
Moteurs (diesel)	15 000	1 050	14	1987 (III)	95,0
Equipement électro-mécanique	-	-	25	1987 (III)	7,1
<u>Station de pompage principale rive gauche</u>					
Pompes	30 000	1 750	17	1989 (IV)	68,9
				1992 (V)	68,9
Moteurs (diesel)	15 000	1 750	8	1989 (IV)	154,4
				1992 (V)	154,4
Equipement électro-mécanique	-	-	25	1989 (IV)	83,2
<u>Centrale hydro-électrique</u>					
Turbines	30 000	1 200	25	1984/85 (II)	475,2
Alternateurs	40 000	1 200	33	1984/85 (II)	332,6

1) Cet équipement est déplacé à la station de pompage principale à la rive droite après 4 ans.

Tableau 13-9: CALENDRIER DES FRAIS DE RENOUVELLEMENT

(en millions FCFA)

Année	Ferme mécanisée	Installations agro-industrielles				Ouvrage du projet		Total (2)+(7)+(8)+(9)	
		Rizeries industrielles	Rizeries villageoises	Traitement des semences	Elevage	Total (3) à (6)	Centrale hydro-électrique		Stations de pompage
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1980									0
81									0
82	3								3
83	3								3
84	3								3
1985	45								45
86	13								13
87	7								7
88	70								70
89	7								7
1990	123								123
91	44								44
92	95								95
93	52								52
94	13					8			21
1995	246			7		15			261
96	61		23			31		46	140
97	77		12			20		154	251
98	119		23			31			150
99	119		35			43			162
2000	265					8		154	427
1	156	32	41	2		83		95	334
2									239
3									239
4									239
2005									239
6								69	308
7									239
8									239
9								69	308
2010								130	369
11									239
12								7	246
13							475	107	821
14								83	322
2015								162	401
16									239
17									239
18							333		572
19									239
2020									239
21									239
22									239
23								61	300
24									239
2025									239
26								40	279
27									239
28									239
29									239
2030	156	32	41	2	8	83			239

Tableau 13-10 : COUTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN (en millions FCFA)

Position	Pourcentage annuel (%)	Total des coûts de construction ¹⁾	Coûts d'exploitation et d'entretien					
			Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V	
1. BARRAGES ET OUVRAGES ANNEXES								
1.1 Routes d'accès ²⁾	3	249	1,2	3,8	3,8	3,8	3,8	
1.2 Barrages	0,5	4 718	2,4	23,6	23,6	23,6	23,6	
1.3 Centrale hydro-électrique génie civil	1,5	570		8,6	8,6	8,6	8,6	
1.4 Centrale hydro-électrique équipement électromécanique	3	879		26,4	26,4	26,4	26,4	
1.5 Lignes de transmission	2	105		2,1	2,1	2,1	2,1	
1.6 Aménagement des lits des rivières	5	236		11,9	11,9	11,9	11,9	
1.7 Sous-total		6 757	3,6	76,4	76,4	76,4	76,4	
2. STATIONS DE POMPAGE ET OUVRAGES ANNEXES								
2.1 Routes d'accès	3	18	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	
2.2 Génie civil	1,5	616	0,8	6,7	8,6	9,3	9,3	
2.3 Equipement :								
2.3.1 électromécanique	3	1 872	2,9	24,1	39,4	49,1	56,2	
2.3.2 moteurs diesel	6	451	2,9	2,9	8,6	17,8	27,1	
2.4 Conduites forcées	0,5	849	0,4	2,0	2,5	4,3	4,3	
2.5 Chenaux d'amenée	2	127	0,8	2,5	2,5	2,5	2,5	
2.6 Bassin de compensation	2	122				2,4	2,4	
2.7 Sous-total		4 055	8,2	38,8	62,2	86,0	102,4	
3. RESEAUX D'IRRIGATION ET DE DRAINAGE								
3.1 Canaux principaux	1,5	8 803	9,4	40,6	57,1	90,4	132,0	
3.2 Canaux et collecteurs secondaires	5	2 350	9,5	32,1	55,5	85,6	117,5	
3.3 Collecteurs principaux	2	815		3,5	7,3	11,9	16,3	
3.4 Routes principales ²⁾	3	1 166	1,7	4,3	7,4	12,0	17,5	
3.5 Routes secondaires	3	1 956	4,2	16,4	26,8	41,3	58,7	
3.6 Sous-total		15 090	24,8	96,9	154,1	241,2	342,0	
4. BATIMENTS ³⁾	1,5	1 497	2,6	6,8	8,5	10,2	11,3	
5. TOTAL			39,2	218,9	301,2	413,8	532,1	

1) y compris 10% d'imprévus et 8% de frais d'administration et d'études

2) 50% du coût d'entretien des routes sont à la charge du département local des Travaux Publics

3) 50% du coût d'entretien des bâtiments sont à la charge de l'Administration du projet

Tableau 13-11: CALENDRIER DES COÛTS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN
(en million FCFA)

Année	Ouvrages du projet.				Total (2) + (3) + (4) + (5)
	Barrages	Stations de pompage	Réseaux d'irrigation	Bâtiments	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1980					
81					
82	2,4	8,2	24,8	2,6	38,0
83	3,6	8,2	24,8	2,6	39,2
84	3,6	8,2	24,8	2,6	39,2
1985	3,6	20,0	24,8	2,6	51,0
86	36,7	20,0	96,9	6,8	160,4
87	76,4	38,8	96,9	6,8	218,9
88	↓	38,8	154,1	8,5	277,8
89	↓	62,2	154,1	8,5	301,2
1990	↓	62,2	241,2	10,2	390,0
91	↓	74,0	241,2	10,2	401,8
92	↓	86,0	291,6	10,2	464,2
93	↓	91,0	342,0	11,3	520,7
94	↓	102,4	↓	↓	532,1
1995	↓	↓	↓	↓	↓
96	↓	↓	↓	↓	↓
97	↓	↓	↓	↓	↓
98	↓	↓	↓	↓	↓
99	↓	↓	↓	↓	↓
2000	↓	↓	↓	↓	↓
2001- 2030	76,4	102,4	342,0	11,3	532,1

Tableau 13-12 : COÛTS ANNUELS DU CARBURANT DIESEL ¹⁾

POUR LE POMPAGE ²⁾

Année	Station de pompage du périmètre pilote (1 420 ha)			Station de pompage principale rive droite (7 490 ha)			Station de pompage secondaire (2 255 ha)			Station de pompage principale rive gauche (8 775 ha)			Ensemble du projet (16 265 ha)		
	Pompage (10 ⁶ m ³)	Carburant (10 ³ l)	Coût (10 ⁶ FCFA)	Pompage (10 ⁶ m ³)	Carburant (10 ³ l)	Coût (10 ⁶ FCFA)	Pompage (10 ⁶ m ³)	Carburant (10 ³ l)	Coût (10 ⁶ FCFA)	Pompage (10 ⁶ m ³)	Carburant (10 ³ l)	Coût (10 ⁶ FCFA)	Pompage (10 ⁶ m ³)	Carburant (10 ³ l)	Coût (10 ⁶ FCFA)
1980															
81	0	0	0										0	0	0
82	8,7	122,6	8,0										8,7	122,6	8,0
83	11,8	166,3	10,8										11,8	166,3	10,8
84	17,7	249,4	16,2										17,7	249,4	16,2
1985	16,8	236,7	15,4										16,8	236,7	15,4
86				1,8	24,8	1,6							1,8	24,8	1,6
87				4,3	61,2	4,0							4,3	61,2	4,0
88				7,8	110,2	7,2	9,0	97,6	6,3				16,8	207,8	13,5
89				12,5	176,4	11,5	26,3	285,1	18,5				38,8	461,5	30,0
1990				12,3	173,4	11,3	25,9	280,7	18,2				51,2	721,8	46,9
91				12,1	171,0	11,1	25,5	276,4	18,0	13,0	267,7	17,4	65,8	1 028,2	66,9
92				12,0	169,7	11,0	24,9	269,9	17,5	28,2	580,8	37,8	82,1	1 370,5	89,0
93				11,9	168,1	10,9	24,4	264,5	17,2	45,2	930,9	60,5	95,3	1 647,7	107,1
94				11,8	166,5	10,8	23,8	258,0	16,8	59,0	1 215,1	79,0	108,5	1 925,9	125,2
1995				11,8	166,1	10,8	23,6	255,8	16,6	72,9	1 501,4	97,6			
96										86,1	1 773,3	115,3	121,5	2 195,2	142,2
										99,3	2 045,1	132,9	134,7	2 467,0	160,3
1997															
2030				11,8	166,1	10,8	23,6	255,8	16,6				133,4	2 440,2	158,6

1) Calculé à la valeur économique de 65 FCFA/litre

2) Volumes de pompage : voir Annexe 2

	Proportion en devises %
<u>1. Coûts de construction</u>	
Barrages et ouvrages auxiliaires	50
Centrale hydro-électrique et stations de pompage	
Génie civil	25
Conduites forcées	55
Equipement électro-mécanique	75
Lignes de transmission	55
Collecteurs, chenaux d'aménée, défrichage, réseaux tertiaires, routes, bassin de compensation, canaux secondaires	50
Canaux principaux	40
Bâtiments et machines	40
<u>2. Coûts de recasement</u>	0
<u>3. Coûts des installations agro-industrielles</u>	
Rizeries industrielles et installations de traitement des aliments pour le bétail	45
Rizeries villageoises et installations de traitement des semences	40
<u>4. Coûts d'exploitation et d'entretien</u>	20
<u>5. Coûts de l'énergie de pompage</u>	65

Tableau 13-14

FLUX DES COÛTS D'INVESTISSEMENT
(en millions FCFA)

(lorsqu'ils diffèrent des coûts financiers, les coûts économiques sont donnés entre parenthèses)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
PHASE I (y compris ferme pilote)																		
Avant projet détaillé	—																	
Appel d'offres	—																	
Construction:																		
Barrage du confluent et de la station de pompage	266	623	(582)															
Réseau de distribution et aménagement des parcelles	440	660	660	441	(210)													
Installations agro-industrielles 1)		313	57	54														
		119		14														
PHASES II/III Rive droite																		
Avant projet détaillé																		
Appel d'offres																		
Construction:																		
Barrage de Niandouba et centrale hydro-électrique				1448	2896	1448												
Barrage de garde d'Anambé et modification du barrage du confluent						(1364)												
						25	235	353										
Station de pompage principale de la rive droite et ouvrages auxiliaires				434	724	290												
Installation des pompes								91	211									
Fondations de la station de pompage de la rive gauche					59	139												
Déplacement de la station de pompage de la Phase I							65											
Station de pompage secondaire								139	323									
Canaux et collecteurs principaux, routes et bâtiments				600	1795	1111	853	340										
Canaux secondaires et tertiaires, réseau de drainage, aménagement des parcelles						(743)		(130)										
Installations agro-industrielles 1)						294	138	173	166									
						239	120	78	108									
PHASES IV/V Rive gauche																		
Station de pompage principale de la rive gauche et ouvrages auxiliaires									146	342								
Installation des pompes									190	285		118	274					
Canaux et collecteurs principaux, routes et bâtiments									450	1935	1298	1937	875					
Canaux secondaires et tertiaires, réseau de drainage, aménagement des parcelles										(1034)	(614)							
Installations agro-industrielles 1)									350	900	900	850	1010	750	800	700	600	459
											222	105		222	165	40		
											169	192	72	45	148	103	62	17
TOTAL: coûts financiers	706	1 715	717	3 461	6 886	4 861	2 544	2 864	4 186	2 652	3 201	2 180	1 069	1 170	868	702	476	
TOTAL: coûts économiques	706	1 674	717	3 230	6 886	4 409	2 544	2 654	4 186	2 388	3 201	1 919	1 069	1 170	868	702	476	

1) Les coûts d'investissements pour les installations de production sont donnés au-dessus de la ligne et ceux pour les installations de transformation au-dessous de la ligne

Tableau 13-15: VALEUR BRUTE DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET VALEUR AJOUTEE
BRUTE DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES

(en millions FCFA)

Année	Production agricole 1)			Installations agro-industrielles 4)					
	Fermes mécanisées	Admini- stration du projet 2)	Petites exploita- tions 3)	Total	Rizeries industriel- les	Rizeries villageoi- ses	Traitement des semences	Elevage	Total
1980									
1981									
1982	191			191	39		1		40
1983	191	53	15	259	50		1		51
1984	191	145	57	393	73		2		75
1985	191		170	361	66		2		68
1986	575	55	218	848	156		3	61	220
1987	693	316	282	1 291	204	42	4	74	324
1988	693	600	400	1 693	204	103	6	78	391
1989	693	834	605	2 132	204	186	8	79	477
1990	797	826	886	2 509	204	244	9	107	562
1991	1 071	618	1 172	2 861	247	244	10	137	636
1992	1 280	493	1 469	3 242	293	258	11	159	721
1993	1 280	502	1 787	3 569	317	287	13	170	787
1994	1 502	215	2 157	3 874	352	308	14	190	864
1995	1 667	246	2 470	4 383	398	334	15	210	957
1996	1 823	214	2 788	4 825	422	382	16	229	1 049
1997	1 823		3 043	4 866	422	380	15	229	1 046
1998	1 893		3 138	5 031	427	403	15	239	1 084
1999	1 922		3 214	5 136	433	414	16	243	1 106
2000	1 950		3 291	5 241	438	426	15	247	1 126
2001- 2030	1 950		3 348	5 298	445	429	15	247	1 136

1) selon tableau 13 - 17 et avec les valeurs économiques suivantes :

- riz 54 F.CFA/kg
- maïs 37 F.CFA/kg
- sorgho 40 F.CFA/kg

2) terres cultivées temporairement par l'Administration du projet

3) voir aussi Tableau 13 - 19

4) cf. Tableau 13 - 24

Tableau 13-16: PROGRAMME DE MISE EN VALEUR

		Phase I					Phase II		Phase III			Phase IV			Phase V							
		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001-2030
AUGMENTATION DE LA SURFACE IRRIGABLE																						
Ferme mécanisée	ha	665					1 050	395				790	695		740	300	300					
-																						
Petites exploitations																						
riz - riz	ha		175	475		180	1 035	750	1 275	350	165	300	1 005	300	500	700						
riz - polyculture	ha					165	45	555	275	740	300	460	130	160	400	180						
polyculture - polyculture	ha					105	45	195		110	45	40	65									
total petites exploitations	ha		280	475		450	1 125	1 500	1 550	1 200	510	800	1 200	460	900	880						
Total augmentation annuelle	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						
-																						
PETITES EXPLOITATIONS AMENAGEES																						
Exploitées par l'Administration du projet	ha		175	475		180	1 035	750	1 275	350	165	300	1 005	300	500	700						
Exploitées par les agriculteurs	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	
-																						
TERRES TRANSFEREES AUX PETITS EXPLOITANTS																						
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					
-																						
SURFACE IRRIGUEE CUMULEE																						
Ferme 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				4 935	
Exploitée temporairement par l'Administration du projet	ha		175	475		180	1 035	1 985	2 735	2 735	2 045	1 635	1 645	905	805	700						
Petits exploitants	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 13-17: PRODUCTION AGRICOLE ¹⁾

(en tonnes)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001-2030
Ferme mécanisée																					
riz		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
maïs jaune						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
Terres exploitées temporairement par l'Adm. du projet ²⁾																					
riz			989	2 684		1 017	5 848	10 361	15 453	14 193	10 574	8 370	9 294	5 113	4 548	3 955					
maïs jaune								1 098		1 620	1 260	1 116									
Petits exploitants																					
riz				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
sorgho			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
maïs blanc			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
Production totale																					
riz		3 541	4 530	6 999	6 417	14 528	22 370	28 226	36 442	41 306	47 180	53 200	59 110	65 316	72 768	80 343	80 901	83 824	85 564	87 428	88 482
sorgho			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
maïs blanc			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
maïs jaune						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
Total céréales		3 541	4 924	7 393	6 811	16 191	24 553	32 650	40 720	48 574	55 333	62 824	68 891	75 920	84 525	92 931	93 816	96 931	98 933	100 939	101 993

1) cf. paragraphe 5.1.2. pour les rendements, Tableau 13-16 pour les surfaces et paragraphe 2.1 pour les intensités de culture

2) intensité de culture: 95% en saison humide
80% en saison sèche

Tableau 13-18: SURFACES DES PETITES EXPLOITATIONS

(en hectares)

Année	Surface irrigable	Surface par assolement			Surfaces cultivées												
		riz riz	riz poly-culture	poly-culture poly-culture	R i z				S o r g h o				M a i s				
					Saison humide Niveau 1	humide Niveau 2	Saison sèche Niveau 1	sèche Niveau 2	Saison humide Niveau 1	humide Niveau 2	Saison sèche Niveau 1	sèche Niveau 2	Saison humide Niveau 1	humide Niveau 2	Saison sèche Niveau 1	sèche Niveau 2	
1980																	
1981																	
1982																	
1983	105			105					67			46		33			23
1984	280	175		105	166			114	67			46		33			23
1985	755	650		105	618			423	67			46		33			23
1986	1 025	650	165	210	774			423	133			163		67			82
1987	1 295	830	210	255	988			540	95	67		156	46	48	33		78
1988	1 845	935	460	450	1 159	166		494	219	67		349	46	109	33		175
1989	2 645	1 155	1 040	450	1 468	618		328	219	67		600	46	109	33		300
1990	3 845	1 955	1 330	560	2 347	774		848	222	133		656	163	111	67		328
1991	5 045	2 710	1 730	650	3 230	988		540	222	162		810	202	111	81		405
1992	6 245	3 370	2 230	645	3 995	1 325		1 583	124	285		851	397	62	143		426
1993	7 445	4 065	2 670	710	4 313	2 085		1 892	165	285		819	646	82	143		410
1994	8 645	5 105	2 830	710	4 418	3 121		2 048	95	355		715	819	48	178		358
1995	9 645	5 705	3 230	710	4 270	4 218		1 947	67	383		695	1 012	33	192		348
1996	10 630	6 510	3 410	710	4 104	5 320		2 041	41	409		540	1 246	21	205		270
1997	11 330	7 210	3 410	710	3 691	6 398		2 044		450		321	1 465		225		161
1998	11 330	7 210	3 410	710	2 551	7 538		1 368		450		251	1 534		225		126
1999	11 330	7 210	3 410	710	1 061	8 488		978		450		78	1 707		225		39
2000	11 330	7 210	3 410	710	665	9 424		455		450			1 785		225		893
2001-2030	11 330	7 210	3 410	710	-	10 089		4 687		450		-	1 785		225		893

Notes:

Intensité de culture moyenne : 95% en saison humide
65% en saison sèche

Les rendements sont maintenus au niveau 1 pendant 4 ans après que les terres aient été transférées aux petits agriculteurs (cf. Tableau 13-19 pour la définition des niveaux 1 et 2)

La polyculture comprend 2/3 sorgho et 1/3 maïs

Tableau 13-19: VOLUME ET VALEUR BRUTE DE LA PRODUCTION AGRICOLE DES PETITES EXPLOITATIONS

Année	Production (en tonnes)									Valeur brute (millions F.CFA)			
	Riz			Sorgho			Maïs			Riz	Sorgho	Maïs	Total
	Saison humide	Saison sèche	Total	Saison humide	Saison sèche	Total	Saison humide	Saison sèche	Total				
1980													
1981													
1982													
1983				147	110	257	73	64	137		10	5	15
1984	432	342	774	147	110	257	73	64	137	42	10	5	57
1985	1 607	1 269	2 876	147	110	257	73	64	137	155	10	5	170
1986	2 012	1 269	3 281	293	391	684	147	230	377	177	27	14	218
1987	2 569	1 620	4 189	410	522	932	205	304	509	226	37	19	282
1988	3 594	1 938	5 532	683	985	1 668	341	575	916	299	67	34	400
1989	5 980	2 676	8 656	683	1 587	2 270	341	925	1 266	467	91	47	605
1990	8 811	4 236	13 047	887	2 096	2 983	443	1 222	1 665	705	119	62	886
1991	11 856	5 826	17 682	974	2 590	3 565	487	1 508	1 995	955	143	74	1 172
1992	15 025	7 181	22 205	1 128	3 313	4 441	564	1 925	2 489	1 199	178	92	1 469
1993	18 511	8 680	27 191	1 218	4 033	5 251	609	2 343	2 952	1 468	210	109	1 787
1994	22 410	11 228	33 638	1 274	4 337	5 611	637	2 519	3 156	1 816	224	117	2 157
1995	25 865	12 889	38 754	1 296	4 906	6 203	648	2 847	3 495	2 093	248	129	2 470
1996	29 290	14 887	44 177	1 317	5 283	6 600	658	3 061	3 719	2 386	264	138	2 788
1997	31 990	16 700	48 690	1 350	5 458	6 808	675	3 163	3 838	2 629	272	142	3 043
1998	33 016	17 376	50 392	1 350	5 511	6 861	675	3 191	3 866	2 721	274	143	3 138
1999	33 871	17 766	51 637	1 350	5 650	7 000	675	3 269	3 944	2 788	280	140	3 214
2000	34 713	18 293	53 006	1 350	5 712	7 062	675	3 304	3 979	2 862	282	147	3 291
2001-2030	35 312	18 748	54 060	1 350	5 712	7 062	675	3 304	3 979	2 919	282	147	3 348

Notes:

	Riz Paddy		Sorgho		Maïs	
	saison humide	saison sèche	saison humide	saison sèche	saison humide	saison sèche
Rendements en t/ha						
Niveau 1 (4 premières années)	2.6	3.0	2.2	2.4	2.2	2.8
Niveau 2 (plein développement)	3.5	4.0	3.0	3.2	3.0	3.7
Valeur économique (F.CFA/t)	54 000		40 000		37 000	

Tableau 13-20: COÛTS DE PRODUCTION ET DE TRANSFORMATION

(en millions FCFA)

Année	Coûts des facteurs de production					Coûts de transformation 5)					
	Administration de Projet					Total (1) + (4) + (5)	Rizeries indus- trielles	Rizeries villa- geoises	Traite- ment des semences	Elevage	Total (7) à (10)
	Ferme mécanisée 1)	Fermes ex- ploitées temporai- rement 2)	Prépara- tion des terres 3)	Sous- total (2) + (3)	Petites exploit- ations 4)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
1980											
1981	13					13					
1982	109		5	5		114	28		1		29
1983	96	23	13	36	5	137	31		1		32
1984	96	63	10	73	16	185	37		1		38
1985	117		6	6	48	171	34		1		35
1986	276	24	25	49	63	388	72		3	40	115
1987	312	137	43	180	82	574	83	19	4	48	154
1988	304	262	43	305	114	723	83	46	5	51	185
1989	304	361	41	405	171	880	83	83	7	51	224
1990	320	361	14	375	252	947	83	109	7	69	268
1991	447	270	14	284	330	1 061	112	109	8	88	317
1992	532	216	28	244	412	1 188	124	114	9	103	350
1993	518	217	28	245	499	1 262	130	129	10	107	376
1994	639	119	20	139	595	1 373	156	138	11	122	427
1995	688	106	26	132	678	1 498	168	150	12	135	465
1996	723	92	14	106	759	1 588	173	172	13	148	506
1997	717				823	1 540	173	170	12	148	503
1998	711				842	1 553	175	181	12	154	522
1999	711				856	1 567	176	186	12	157	531
2000	711				871	1 582	178	191	12	160	541
2001- 2030	711				883	1 594	179	193	12	160	544

Notes :

- 1) 144'000 F.CFA/ha (cf. Rapport 6, Tableau 6-10) plus préparation des terres
- 2) 132'000 F.CFA/ha : ceci correspond aux frais de production de la ferme mécanisée, réduits de 12 000 FCFA/ha pour des coûts qui sont inclus dans les frais d'entretien et d'exploitation
- 3) Les coûts indiqués concernent les petites exploitations, y compris les terres exploitées temporairement par l'Administration du projet. Les coûts de la préparation des terres de la ferme mécanisée sont compris dans les frais de production donnés dans la colonne (1).
- 4) cf. Tableau 13 - 21
- 5) cf. Annexe 4 et Rapport 7

Tableau 13-21: COÛTS ANNUELS DE PRODUCTION DES PETITES EXPLOITATIONS

(en millions FCFA, sauf indiqué autrement)

Année	R i z				S o r g h o				M a i s				T O T A L			
	Saison humide		Saison sèche		Saison humide		Saison sèche		Saison humide		Saison sèche		Saison humide		Saison sèche	
	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2
Coût par ha FCFA/an	39 113	49 223	44 603	53 673	29 918	35 341	30 018	38 691	34 463	40 053	35 363	45 043				
1981																
1982																
1983					2		1		1		1		3		2	5
1984	6		5		2		1		1		1		11	3	2	16
1985	24		19		2		1		1		1		43	3	2	48
1986	30		19		4		5		2		3		49	9	5	63
1987	39		24		3	2	5	2	2	1	3	1	63	12	7	82
1988	45	8	22	6	7	2	10	2	4	1	6	1	81	21	12	114
1989	57	30	15	23	7	2	18	2	4	1	11	1	125	29	17	171
1990	92	38	38	23	7	5	20	6	4	3	12	4	191	38	23	252
1991	126	49	55	29	7	6	24	8	4	3	14	5	259	45	26	330
1992	156	65	71	33	4	10	26	15	2	6	15	9	325	55	32	412
1993	169	103	84	40	5	10	25	25	3	6	14	15	396	65	38	499
1994	173	154	91	68	3	13	21	32	2	7	13	18	486	69	40	595
1995	167	208	87	95	2	14	21	39	1	8	13	23	557	76	45	678
1996	161	262	91	118	1	14	16	48	1	9	10	28	632	79	48	759
1997	144	315	91	142		16	10	57		9	6	33	692	83	48	823
1998	100	371	61	178		16	8	59		9	5	38	710	83	49	842
1999	63	418	44	199		16	2	66		9	1	40	724	84	48	856
2000	26	464	20	227		16		69		9			737	85	49	871
2001-2030	-	497	-	252		16		69		9		40	749	85	49	883

Source: Tableau 13-18 et Rapport 6, Annexe 5
 Niveau 1: 4 premières années. Niveau 2: en plein développement

Tableau 13-22: BENEFCES NETS DE LA PRODUCTION ET
DES INDUSTRIES AGRICOLES

(en millions FCFA)

Année	Production agricole				Installations agro-industrielles						
	Valeur nette avec le project				Valeur nette de la pro- duction sans le projet 1)	Bénéfices agricoles nets (5) - (6)	Rizeries indus- trielles (8)	Rizeries villa- geoises (9)	Traite- ment des semences (10)	Elevage (11)	Total (8) à (11) (12)
	Admin. du projet Ferme mécanisée	Terres exploitées temporai- rement	Petits exploit- ants	Total (2) à (4)							
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
1980											
1981	- 13			- 13	5	- 18					
1982	82	- 5		77	5	72	13		0		13
1983	95	17	10	122	5	117	21		0		21
1984	95	72	41	208	14	194	41		1		42
1985	74	- 6	122	190	24	166	33		1		34
1986	299	6	155	460	24	436	87		0	21	108
1987	381	136	200	717	32	685	121	23	0	26	170
1988	389	295	286	970	41	929	121	57	1	27	206
1989	389	429	434	1 252	51	1 201	121	103	1	28	253
1990	477	451	634	1 562	61	1 501	121	135	2	38	296
1991	624	334	842	1 800	71	1 729	135	135	2	49	319
1992	748	249	1 057	2 054	71	1 983	169	144	2	56	371
1993	762	257	1 288	2 307	77	2 230	187	158	3	63	411
1994	863	76	1 562	2 501	77	2 424	196	170	3	68	437
1995	979	114	1 792	2 885	77	2 808	230	184	3	75	492
1996	1 100	108	2 029	3 237	77	3 160	249	210	3	81	543
1997	1 106		2 220	3 326	77	3 249	249	210	3	81	543
1998	1 182		2 296	3 478	77	3 401	252	222	3	85	562
1999	1 211		2 358	3 569	77	3 492	257	228	4	86	575
2000	1 239		2 420	3 659	77	3 582	260	235	3	87	585
2001-											
2030	1 239		2 465	3 704	77	3 627	266	236	3	87	592

1) Production supplantée par le projet

Tableau 13-23: REVENU ECONOMIQUE NET DES EXPLOITATIONS EXISTANTES

		Mil	Sorgho	Mais	Arachide	Coton	T o t a l ⁽³⁾
Surface	ha	1,3	2,5	0,6	3,2	2,9	10,5
Rendement	kg/ha	950	1 000	800	1 100	1 200	-
Production	kg	1 235	2 500	480	3 520	3 480	-
Valeur	FCFA/kg	40	40	37	55 ¹⁾	90 ¹⁾	-
Revenu brut	FCFA	49 400	100 000	17 760	193 600	313 200	673 960
Semences ²⁾	FCFA	260	600	444	14 560	y compris	17 939
Equipement	FCFA	-	-	-	-	-	24 614
Total des frais de production	FCFA	-	-	-	-	-	42 553
Revenu net	FCFA	-	-	-	-	-	631 407
Journées de travail par ha		84	87	72	108	139	-
Total des journées de travail		109,2	217,5	43,2	345,6	403,1	1 148,1
Revenu net	FCFA/journée de travail	-	-	-	-	-	436
Revenu net	FCFA/ha	-	-	-	-	-	60 134

1) estimé sur la base des données de la SOMIVAC

2) cf. Rapport 6, Annexe 6, Tableau 1

3) 0,5 ha de riz non compris

Tableau 13-24: VALEUR AJOUTEE BRUTE DES INDUSTRIES AGRICOLES

(en millions FCFA)

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001-2030
I RIZERIES INDUSTRIELLES																				
Valeur du paddy acheté à 54 FCFA/kg	188	241	363	309	738	945	945	945	945	1 139	1 355	1 463	1 625	1 841	1 949	1 949	1 976	2 003	2 030	2 057
Valeur du riz blanc à 100 FCFA/kg	227	290	437	372	888	1 138	1 138	1 138	1 138	1 372	1 632	1 762	1 957	2 217	2 347	2 347	2 379	2 412	2 444	2 477
Valeur du son à 5 FCFA/kg	2	3	4	4	9	11	11	11	11	14	16	18	20	22	24	24	24	24	24	25
Valeur ajoutée totale I	41	52	78	67	159	204	204	204	204	247	293	317	352	398	422	422	427	433	438	445
II RIZERIES VILLAGEOISES																				
Valeur du paddy acheté à 51,25 FCFA/kg ⁽¹⁾						194	471	853	1 118	1 120	1 171	1 319	1 414	1 534	1 761	1 744	1 852	1 902	1 957	1 975
Valeur du riz blanc à 95 FCFA/kg						234	568	1 028	1 347	1 350	1 414	1 589	1 704	1 849	2 121	2 102	2 232	2 292	2 358	2 379
Valeur du son à 5 FCFA/kg						2	6	11	15	14	15	17	18	19	21	22	23	24	25	25
Valeur ajoutée totale II						42	103	186	244	244	258	287	308	334	382	380	403	414	426	429
III TRAITEMENT DES SEMENCES																				
Valeur du paddy acheté à 54 FCFA/kg	4	5	8	8	15	24	30	41	44	49	55	60	64	70	76	74	72	73	74	75
Valeur du paddy vendu au moulin à 54 FCFA/kg	1	2	3	3	5	7	9	13	14	15	17	19	20	22	24	23	22	23	23	23
Valeur des semences à 70 FCFA/kg	4	4	7	7	13	21	27	36	39	44	49	54	58	63	68	66	65	66	66	67
Valeur ajoutée totale III	1	1	2	2	3	4	6	8	9	10	11	13	14	15	16	15	15	16	15	15
IV ELEVAGE																				
Bétail: achat à 20 000 FCFA par tête					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	93,1
vente à 70 000 FCFA par tête					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
Viande de volaille: achat des poussins					0,55	0,55	0,87	0,87	1,25	1,25	1,25	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
vente de volaille					3,47	3,47	5,54	5,54	7,95	7,95	7,95	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31
Oeufs: achat des poussins					0,16	0,16	0,25	0,25	0,36	0,36	0,36	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
vente des oeufs					5,65	5,65	9,00	9,00	12,90	12,90	12,90	18,40	18,40	18,40	18,40	18,40	18,40	18,40	18,40	18,40
vente des poules						0,40	0,40	0,64	0,64	0,91	0,91	0,91	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Valeur ajoutée totale IV					61	74	78	79	107	137	159	170	190	210	229	229	239	243	247	247

(1) valeur pondéré après déduction de l'autoconsommation

Tableau 13-25: FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - ENSEMBLE DU PROJET

(en millions FCFA)

Année	COUTS					BENEFICES			FLUX ECONOMIQUE (cash flow) (8)-(5)-(1)
	Investissement	Coûts de fonctionnement				Production agricole	Agro-industries	Total (6) + (7)	
		Exploitation et entretien	Renouvellement	Pompage	Total (2) à (4)				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
1980	706								- 706
81	1 674					- 18		- 18	- 1 692
82	717	38	3	8	49	72	13	85	- 681
83	3 230	39	3	11	53	117	21	138	- 3 145
84	6 886	39	3	16	58	194	42	236	- 6 708
1985	4 409	51	45	15	111	166	34	200	- 4 320
86	2 544	160	13	2	175	436	108	544	- 2 175
87	2 654	219	7	4	230	685	170	855	- 2 029
88	4 186	278	70	14	362	929	206	1 135	- 3 413
89	2 388	301	7	30	338	1 201	253	1 454	- 1 272
1990	3 201	390	123	47	560	1 501	296	1 797	- 1 964
91	1 919	402	44	67	513	1 729	319	2 048	- 384
92	1 069	464	95	89	648	1 983	371	2 354	637
93	1 170	521	52	107	680	2 230	411	2 641	791
94	868	532	21	125	678	2 424	437	2 861	1 315
1995	702	532	261	142	935	2 808	492	3 300	1 663
96	476	532	140	160	832	3 160	543	3 703	2 395
97	45	532	251	159	942	3 249	543	3 792	2 805
98	16	532	150	159	841	3 401	562	3 963	3 106
99		532	162	159	853	3 492	575	4 067	3 214
2000		532	427	159	1 118	3 582	585	4 167	3 049
2001- 2030		532	295	159	986	3 627	592	4 219	3 233

Tableau 13-26 FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW)
 PRODUCTION AGRICOLE
 (en millions FCFA)

Année	C O U T S				B E N E F I C E S				F L U X ECONOMIQUE (Cash Flow) (4)-(1)-(5)	
	Coûts de fonctionnement				Valeur brute de la pro- duction	Frais de produc- tion	Bénéfices sans le projet	Valeur ajoutée par le projet (6)-(7)- (8)		
	Investis- sements 1)	Exploita- tion et entretien	Renouvel- lements 2)	Pompage						Total (2) à (4)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
1980	706									- 706
81	1 555						13	5	- 18	- 1 573
82	717	38	3	8	49	191	114	5	72	- 694
83	3 216	39	3	11	53	259	137	5	117	- 3 152
84	6 886	39	3	16	58	393	185	14	194	- 6 750
1985	4 170	51	45	15	111	361	171	24	166	- 4 115
86	2 424	160	13	2	175	848	388	24	436	- 2 163
87	2 576	219	7	4	230	1 291	574	32	685	- 2 121
88	4 078	278	70	14	362	1 693	723	41	929	- 3 511
89	2 219	301	7	30	338	2 132	880	51	1 201	- 1 356
1990	3 009	390	123	47	560	2 509	947	61	1 501	- 2 068
91	1 847	402	44	67	513	2 861	1 861	71	1 729	- 631
92	1 024	464	95	89	648	3 242	1 188	71	1 983	311
93	1 022	521	52	107	680	3 569	1 262	77	2 230	528
94	765	532	13	125	670	3 874	1 373	77	2 424	989
1995	540		246	142	920	4 383	1 498		2 808	1 248
96	459		109	160	801	4 825	1 588		3 160	1 900
97			231	159	922	4 866	1 540		3 249	2 327
98			119		810	5 031	1 553		3 401	2 591
99			119		810	5 136	1 567		3 492	2 682
2000			419		1 110	5 241	1 582		3 582	2 472
2001- 2030		532	212	159	903	5 298	1 594	77	3 627	2 724

- Sources :
- 1) Tableau 13 - 14, sans les installations agro-industrielles
 - 2) Tableau 13 - 9, sans les installations agro-industrielles.
Après l'année 2000, les coûts de renouvellements sont donnés sous forme d'annuités moyennes.

Tableau 13-27: FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW)
 INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES
 (en millions FCFA)

Année	Coûts			Bénéfices			Flux économique (cash flow) (6) - (3)
	Investissements	Renouvellements	Total (1) + (2)	Valeur ajoutée brute	Coûts de production	Valeur ajoutée par le projet (4) + (5)	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1980							
81	119		119				- 119
82				42	29	13	13
83	14		14	53	32	21	7
84				80	38	42	42
1985	239		239	69	35	34	- 205
86	120		120	223	115	108	- 12
87	78		78	324	154	170	92
88	108		108	391	185	206	98
89	169		169	467	224	253	84
1990	192		192	564	268	296	104
91	72		72	638	317	319	247
92	45		45	721	350	371	326
93	148		148	787	376	411	263
94	103	8	111	864	427	437	326
1995	62	15	77	957	465	492	45
96	17	31	48	1 049	506	543	495
97	45	20	65	1 046	503	543	478
98	16	31	47	1 084	522	562	515
99		43	43	1 106	531	575	532
2000		8	8	1 126	541	585	577
2001-2030		83	83	1 136	544	592	509

Tableau 13-28: FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - FERME MECANISEE

(en millions FCFA)

Année	C O U T S							BENEFCES			FLUX ECONOMIQUE (cash flow) (11) -(3)-(8)	
	Investissements			Coûts de fonctionnement				Valeur brute de la production (9)	Frais de production (10)	Valeur ajoutée par le projet (9) - (10) (11)		
	Ouvrages d'irrigation (1)	Equipe-ment agricole (2)	Total (1) + (2) (3)	Exploi-tation et entretien (4)	Renouvellements Equipement électro-mécanique 1) (5)	Equipe-ment agricole (6)	Pompage (7)					Total (4) à (7) (8)
1980	214		214								- 214	
81	377	313	690						13	- 13	- 703	
82	200	57	257	12		3	2	17	191	109	82	- 192
83	959	54	1 013	12		3	3	18	191	96	95	- 936
84	2 089		2 089	12		3	5	20	191	96	95	- 2 014
1985	1 176	294	1 470	15		45	5	65	191	117	74	- 1 461
86	694	138	832	49		13	0	62	575	276	299	- 595
87	729	173	902	66		7	1	74	693	312	381	- 595
88	1 187	166	1 353	84		70	4	158	693	304	389	- 1 122
89	673		673	91		7	9	107	693	304	389	- 391
1990	798	222	1 020	118		123	14	255	797	320	477	- 798
91	529	105	634	122		44	20	186	1 071	447	624	- 196
92	311		311	141		95	27	263	1 280	532	748	174
93	243	222	465	158		52	32	242	1 280	518	762	55
94	212	65	277	161		13	38	212	1 502	639	863	374
1995	182	40	222	161		246	43	450	1 667	688	979	307
96	139		139	161	15	61	49	286	1 823	723	1 100	675
97				161	47	77	48	333	1 823	717	1 106	773
98				161		119	48	328	1 893	711	1 182	854
99				161		119	48	328	1 922	711	1 211	883
2000				161	47	265	48	521	1 950	711	1 239	718
2001-2030				161	17	156	48	382	1 950	711	1 239	857

1) admis constant à partir de l'an 2001

Tableau 13-29: FLUX ECONOMIQUE (CASH FLOW) - PETITES EXPLOITATIONS

(en millions FCFA)

Année	C O U T S					B E N E F I C E S				FLUX ECONOMIQUE (cash flow)	
	Investis- sements	Frais de fonctionnement				Valeur brute de la pro- duction	Frais de production	Valeur sans le projet	Valeur ajoutée par le projet (6)-(7)-(8)	non compris production des terres intérimaires (9)-(5)-(1)	y compris production des terres intérimaires 2)
		Exploita- tion et entretien	Renouvel- lements 1)	Pompage	Total (2) à (4)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	
1980	492									- 492	- 492
81	865						5	- 5	- 870	- 870	
82	460	26		6	32		5	- 5	- 497	- 502	
83	2 203	27		8	35	15	5	5	- 2 233	- 2 216	
84	4 797	27		11	38	57	14	27	- 4 808	- 4 736	
1985	2 700	36		10	46	170	48	24	98	- 2 648	- 2 654
86	1 592	111		2	113	218	63	24	131	- 1 574	- 1 568
87	1 674	153		3	156	282	82	32	168	- 1 662	- 1 526
88	2 725	194		10	204	400	114	41	245	- 2 684	- 2 389
89	1 546	210		21	231	605	171	51	383	- 1 394	- 965
1990	1 989	272		33	305	886	252	61	573	- 1 721	- 1 270
91	1 213	280		47	327	1 172	330	71	771	- 769	- 435
92	713	323		62	385	1 469	412	71	986	- 112	137
93	557	363		75	438	1 787	499	77	1 211	216	473
94	488	371		87	458	2 157	595	77	1 485	539	615
1995	418	371		99	470	2 470	678	77	1 715	827	941
96	320	371	33	111	515	2 788	759	77	1 952	1 117	1 225
97		371	107	111	589	3 043	823	77	2 143	1 554	1 554
98		371		111	482	3 138	842	77	2 219	1 737	1 737
99		371		111	482	3 214	856	77	2 281	1 799	1 799
2000		371	107	111	589	3 291	871	77	2 343	1 754	1 754
2001- 2030		371	39	111	521	3 348	883	77	2 388	1 867	1 867

Notes: 1) admis constant à partir de l'an 2001

2) valeur nette de la production des terres intérimaires (terres exploitées temporairement par l'Administration du projet) provient du Tableau 13-22

Tableau 13-30: BUDGETS DES EXPLOITATIONS

	traditionnelles	projet: riz-riz		projet: riz - polyculture		projet: polyculture-polyculture	
		Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 2
1. <u>Données générales</u>							
Superficie de l'exploitation (ha)	16	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Nombre d'habitants	18	5	5	5	5	5	5
Personnes actives (pondéré)	10,2	2	2	2	2	2	2
2. <u>Superficie cultivée en année moyenne (ha)</u>	11	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
3. <u>Valeur brute de la production (FCFA)</u>	543 600	458 600	614 700	416 400	557 800	363 900	490 700
4. <u>Frais annuels de production (FCFA)</u>							
Equipement, outils, boeufs, etc.		57 100	57 100	58 600	59 100	60 300	61 200
Semences		18 000	21 600	12 200	14 600	3 800	4 400
Engrais		18 800	31 200	17 700	31 500	17 300	27 300
Pesticides et autres produits chimiques		32 000	34 500	21 000	23 100	13 900	15 600
Total	42 600	125 900	144 400	109 500	128 300	95 300	108 500
5. <u>Valeur nette de la production (FCFA)</u>	501 600	332 700	470 300	306 900	429 500	268 600	382 200
6. <u>Valeur de la consommation familiale (FCFA)</u>	151 700	58 600	58 600	53 000	53 000	47 400	47 400
7. <u>Service de la dette (FCFA)</u>	-	16 800	17 300	16 500	17 000	15 900	16 100
8. <u>Revenu net avant paiement des droits d'eau (FCFA)</u>	349 300	257 300	394 400	237 400	359 500	205 300	318 700
9. <u>Droits d'eau (FCFA)</u>	-	77 500	155 000	67 500	135 000	57 500	115 000
10. <u>Revenu net après paiement des droits d'eau (FCFA)</u>	349 300	179 800	239 400	169 900	224 500	147 800	203 700
11. <u>Journées de travail nécessaires par année</u>	1 148	236	246	242	249	253	257
12. <u>Revenu net après paiement des droits d'eau + valeur de la consommation familiale (FCFA)</u>							
par journée de travail	436	1 010	1 211	921	1 114	772	977
par hectare	31 000	95 000	119 000	89 000	111 000	78 000	100 000
par habitant	27 800	48 000	60 000	45 000	55 000	39 000	50 000

Notes concernant le Tableau 13-30

<u>Position</u>	<u>Source</u>																
1 à 5	Rapport 6 - Agronomie, Annexes 5 et 6. Le nombre d'habitants comprend 2 navetanes (agriculteurs saisonniers).																
3	La valeur brute de la production comprend seulement la valeur de la production agricole. La valeur de production de l'élevage est estimée à 20 % du revenu total des agriculteurs dans le cas traditionnel (voir rapport 6, para. 1.8.1)																
6	<p>La consommation familiale a été calculée en admettant que les céréales représentent 80 % des calories nécessaires, soit: (cf. aussi Rapport 6, Annexe 3)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Assolement:</th> <th style="text-align: left;">riz-riz</th> <th style="text-align: left;">riz polyculture</th> <th style="text-align: left;">polyculture- polyculture</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Riz (kg)</td> <td style="text-align: right;">1 412</td> <td style="text-align: right;">706</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Sorgho (kg)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: right;">420</td> <td style="text-align: right;">840</td> </tr> <tr> <td>Maïs (kg)</td> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: right;">187</td> <td style="text-align: right;">374</td> </tr> </tbody> </table> <p>La consommation actuelle (exploitations traditionnelles) a été calculée selon l'assolement polyculture-polyculture.</p>	Assolement:	riz-riz	riz polyculture	polyculture- polyculture	Riz (kg)	1 412	706	-	Sorgho (kg)	-	420	840	Maïs (kg)	-	187	374
Assolement:	riz-riz	riz polyculture	polyculture- polyculture														
Riz (kg)	1 412	706	-														
Sorgho (kg)	-	420	840														
Maïs (kg)	-	187	374														
7	<p>Valeur de l'équipement agricole: 187 700 FCFA par exploitation de 2,5 ha (cf. Rapport 6, Table 5)</p> <p>Intérêt à 7,5 %: 14 080 FCFA/an</p> <p>Le crédit pris pour la récolte de saison humide a été calculé comme étant égal à 60 % des frais de production annuels, avec un taux d'intérêt de 7,5 % et une durée de 6 mois</p>																
9	<p>Les droits d'eau, calculés à partir du Tableau 13-31 sont les suivants (FCFA/ha):</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Assolement:</th> <th style="text-align: left;">riz-riz</th> <th style="text-align: left;">riz- polyculture</th> <th style="text-align: left;">polyculture- polyculture</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Niveau 1</td> <td style="text-align: right;">31 000</td> <td style="text-align: right;">27 000</td> <td style="text-align: right;">23 000</td> </tr> <tr> <td>Niveau 2</td> <td style="text-align: right;">62 000</td> <td style="text-align: right;">54 000</td> <td style="text-align: right;">46 000</td> </tr> </tbody> </table>	Assolement:	riz-riz	riz- polyculture	polyculture- polyculture	Niveau 1	31 000	27 000	23 000	Niveau 2	62 000	54 000	46 000				
Assolement:	riz-riz	riz- polyculture	polyculture- polyculture														
Niveau 1	31 000	27 000	23 000														
Niveau 2	62 000	54 000	46 000														
11	Rapport 6 - Agronomie, Annexes 5 et 6																

Tableau 13-31: DROITS D'EAU

Année	Coûts de fonctionnement des ouvrages d'irrigation (en millions FCFA)				Surface irrigable nette (ha)	Superficie des petites exploitations (ha)		Droits d'eau imposés aux petits exploitants (en millions FCFA) ¹⁾
	Exploitation et entretien	Remplacements	Pompage	Total		Niveau 1	Niveau 2	
1980								
81								
82	38		10	48	665			
83	39		14	53	945	105		3
84	39		21	60	1 420	280		8
1985	51		20	71	1 420	755		22
86	160		2	162	2 920	1 025		30
87	219		5	224	4 440	1 190	105	41
88	278		18	296	5 940	1 565	280	62
89	301		39	340	7 490	1 890	755	100
1990	390		61	451	8 690	2 820	1 025	143
91	402		87	489	9 990	3 750	1 295	186
92	464		116	580	11 485	4 400	1 845	218
93	521		140	661	12 685	4 800	2 645	296
94	532		164	696	13 885	4 800	3 845	366
1995	532		186	718	15 085	4 600	5 045	431
96	532	48	210	790	16 265	4 385	6 245	495
97	532	154	207	893	16 265	3 885	7 445	550
98	532		207	739	16 265	2 685	8 645	586
99	532		207	739	16 265	1 685	9 645	615
2000	532	154	207	893	16 265	700	10 630	644
2001-2030	532	27	207	766	16 265	-	11 330	664

1) au taux moyen donné sous chiffre 6 ci-dessous; pour les exploitations au niveau 1, les droits d'eau sont réduits du moitié.

Calcul des droits d'eau

	Taux d'intérêt	
	8%	10%
1. Valeur actuelle des coûts de fonctionnement (millions FCFA)	4 596	3 217
2. Valeur actuelle des surfaces irrigables (1000 ha)	93,97	65,45
3. Coût par ha (FCFA)	48 909	49 152
4. Valeur actuelle des surfaces irrigables, tenant compte d'un retard de 2 ans (1000 ha)	80,56	54,09
5. Coût par ha correspondant (FCFA)	57 051	59 475
6. Droits d'eau admis pour l'évaluation financière:		
Assolement riz-riz		62 000 FCFA/ha
Assolement riz-polyculture		54 000 FCFA/ha
Assolement polyculture-polyculture		46 000 FCFA/ha
Moyenne sur l'ensemble du projet		59 600 FCFA/ha
Moyenne des petites exploitations		58 640 FCFA/ha

Tableau 13-32: FONDS DE ROULEMENT

(en millions FCFA)

Année	Ferme mécanisée 1)	Rizeries indus- trielles 2)	Rizeries villa- geoises 2)	Elevage 2)	Exploitation et entretien du projet 3)	Total
1980						
81	64					64
82		6			24	30
83					3	3
84					3	3
1985	102				6	108
86	38	9		63	45	155
87			3	14	31	48
88			6	2	36	44
89			7		22	29
1990	77		6	27	56	166
91	67	7		34	19	127
92			6	25	46	77
93	72			4	41	117
94	29	11	9	24	17	90
1995	29			23	11	63
96				22	12	34
97			5			5
98				11		11
99			3	5		8
2000				4		4
2030	- 478	- 33	- 45	- 258	- 372	- 1 186

1) cf. Rapport 6, Tableau 6-11

2) cf. Rapport 7, Tableaux 7-3, 7-5 et 7-8

3) Pour financer sur 6 mois les frais d'exploitation, d'entretien et de pompage.

Tableau 13-34: SERVICE DE LA DETTE
PHASE I (COMPRENANT FERME PILOTE)

(en millions FCFA)

Année	Investissements			Sources de financement		Intérêt durant le différé à 3 3/4 %	Montant total des prêts ²⁾	Service de la dette: intérêt à 3 % et remboursement sur 15 ans ³⁾
	Monnaie locale	Devises	Total	locales ¹⁾	extérieures			
1980	365	341	706	235	471		471	
81	813	902	1 715	572	1 143	18	1 616	
82	376	341	717	239	478	61	539	
83	264	245	509	170	339	81	420	
84						97	97	
1985- 1999								225

1) Un tiers des investissements en monnaie locale est fourni par le Gouvernement.

2) Les intérêts durant le différé sont capitalisés et ajoutés au principal.

3) Après 5 ans de différé.

Tableau 13-35: SERVICE DE LA DETTE
PHASE II A V

(en millions FCFA)

Année	Investissements			Sources de financement		Intérêt durant le différé à 3 3/4 %	Dettes		Service de la dette		
	Monnaie locale	Devises	Total	1) locales	extérieures		annuelle	cumulée ²⁾	Intérêt à 3 %	Remboursement sur 20 ans ³⁾	Total
1980											
81											
82											
83	1 495	1 457	2 952	984	1 968		1 968	1 968			
84	3 563	3 323	6 886	2 295	4 591	74	4 665	6 633			
1985	3 527	2 334	4 861	1 620	3 241	249	3 490	10 123			
86	1 287	1 257	2 544	848	1 696	380	2 076	12 199			
87	1 380	1 484	2 864	955	1 909	457	2 366	14 565			
88	2 174	2 012	4 186	1 395	2 791	546	3 337	17 902			
89	1 379	1 273	2 652	884	1 768	671	2 439	20 341			
1990	1 732	1 469	3 201	1 067	2 134	763	2 897	23 238			
91	1 117	1 063	2 180	727	1 453	871	2 324	25 562			
92	469	600	1 069	356	713	959	1 672	27 234			
93	549	621	1 170	390	780		780	27 000	817	1 014	1 831
94	431	437	868	289	579		579	26 504	810	1 075	1 885
1995	349	353	702	234	468		468	25 840	795	1 132	1 927
96	239	237	476	159	317		317	24 969	775	1 188	1 963
97	27	18	45	15	30		30	23 760	749	1 239	1 988
98	10	6	16	5	11		11	22 494	713	1 277	1 990
99								21 178	675	1 316	1 991
2000-2013									675	1 316	1 991

1) Un tiers des investissements en monnaie locale est fourni par le Gouvernement

2) Nette des remboursements. Les intérêts durant le différé sont capitalisés.

3) Avec un différé de 10 ans.

Tableau 13 - 36 REVENU DE L'ADMINISTRATION DU PROJET PROVENANT DE LA PRODUCTION AGRICOLE ET DES INSTALLATIONS AGRO-INDUSTRIELLES

(en millions FCFA)

Année	Agriculture 1)		Agro-industries				Revenu total I (2) à (7)	Supplément d0 à la valorisation du riz à grains entiers à 100FCFA/kg	Revenu total II (8 + 9)
	Ferme mécanisée	Terres exploitées temporairement	Rizeries industrielles	Rizeries villageoises	Traitement des semences	Elevage			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
1980									
81	- 13						- 13		
82	46		8				54	32	86
83	59	20	15		- 1		93	41	134
84	59	55	32		- 1		145	61	206
1985	38		24		- 1		61	52	113
86	192	21	68		- 2	19	298	124	422
87	253	120	96	17	- 2	24	508	184	692
88	261	234	96	42	- 3	25	655	219	874
89	261	316	96	76	- 4	26	771	267	1 038
1990	326	323	96	99	- 4	33	873	301	1 174
91	422	242	104	99	- 5	44	906	334	1 240
92	509	194	134	104	- 5	51	987	377	1 364
93	523	190	148	117	- 6	54	1 026	414	1 440
94	583	104	153	126	- 6	61	1 021	453	1 474
1995	666	93	182	136	- 7	67	1 137	505	1 642
96	757	81	197	156	- 8	73	1 256	552	1 808
97	763		197	155	- 7	73	1 181	550	1 731
98	824		200	165	- 7	76	1 258	568	1 826
99	846		204	169	- 7	77	1 289	579	1 868
2000	869		208	174	- 7	79	1 323	590	1 913
2001-2030	869		211	175	- 7	79	1 327	598	1 925

1) Sans déduction des droits d'eau imputables à la ferme mécanisée et aux terres exploitées temporairement par l'Administration du projet.

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1 VALEURS ECONOMIQUES
- Annexe 2 VOLUMES DE POMPAGE
- Annexe 3 PRODUCTION D'ENERGIE HYDRO-ELECTRIQUE AU BARRAGE
DE NIANDOUBA - ETUDE D'EXPLOITATION
- Annexe 4 AGRO-INDUSTRIES - COUTS DE PRODUCTION CONSIDERES
DANS L'EVALUATION ECONOMIQUE

ANNEXE 1

VALEURS ECONOMIQUES

Tableau A 1-1

STRUCTURE DU PRIX DU RIZ EN 1985SUBSTITUTION D'IMPORTATION DU RIZ BRISE (THAÏLANDE) SUR LE MARCHÉ DE DAKAR
ET AUTRES VILLES

	Brisures FCFA/tonne	US \$/tonne	Grain entier FCFA/tonne
Riz prix exportation Thaïlande, 5 % brisé, FOB Bangkok (termes 1978)	100 450 ⁽²⁾	410 ⁽¹⁾	100 450
Augmenté en termes mi 1979		10 %	
Prix exportation mi 1979	99 000 ⁽³⁾	450	99 000
Riz prix exportation Thaïlande 100 % brisé	69 300 ⁽⁴⁾		
Transport maritime et assurance	11 000	50	11 000
Prix importation CAF, Dakar	80 300		110 000
Plus charges portuaires, douanes, manutention	3 700		3 700
Plus marge d'importation	1 000		1 000
Plus frais de stockage	2 500		2 500
Prix de la marchandise au débarquement à Dakar	87 500		117 200
Moins transport Dakar-Vélingara	10 000		10 000
Riz, prix sortie usine zone du projet	77 500		107 200
Prix paddy (65 % rendement)	50 375		69 680
Coût transformation	8 500		9 500
Coût d'achat et de collecte	1 000		1 000
Prix économique paddy au producteur, référence Dakar	40 875		59 180
Prix moyen au producteur, référence mélange de plusieurs centres urbains	43 960 ⁽⁵⁾		
Arrondi à ...	44 000		59 000

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

Tableau A 1-2

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 1-3

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 substantes nutritives (28 : 46)

ANNEXE 2

VOLUMES DE POMPAGE

Tableau A 2-1: CARACTERISTIQUES DES STATIONS DE POMPAGE

Station de pompage	Type	Hauteur de refoulement (m)	Rendement (%)
Périmètre pilote	diesel	13	65
Principale rive droite	électrique ¹⁾	13	75
Secondaire	diesel	10	65
Principale rive gauche	diesel	19	65

¹⁾ avec 2 groupes diesel de secours équivalent à un groupe électrique

Carburant diesel

Poids spécifique du carburant:	0,85	kg/litre
Consommation spécifique de carburant:	220	g / kWh
Valeur du carburant:		
économique	65	FCFA/litre
financière	85	FCFA/litre

Tableau A 2-2: VOLUMES DE POMPAGE ¹⁾
STATION DE POMPAGE DU PERIMETRE PILOTE (PHASE I)

Année	1981	1982	1983	1984	1985-2030
SURFACES IRRIGABLES NETTES (ha)					
Riz-riz		665	665	665	665
ferme mécanisée			175	475	
terres intérimaires				175	650
petites exploitations					
Riz-polyculture					
terres intérimaires					
petites exploitations					
Polyculture-polyculture			105	105	105
petites exploitations					
Total		665	945	1 420	1 420
SURFACES CULTIVEES (ha)					
Riz		632	798	1 249	1 249
saison humide					
saison sèche		532	672	1 026	955
Polyculture			100	100	100
saison humide					
saison sèche			68	68	68
VOLUMES DE POMPAGE (millions m3)					
Riz		8,68	10,96	16,82	15,92
Polyculture			0,85	0,85	0,85
Total			11,81	17,67	16,77
Données techniques:					
	Intensité moyenne de culture (%)		Besoins en eau annuels moyens à la station de pompage par hectare de culture (m3)		
	Ferme mécanisée et terres intérimaires	Petites exploitations	Riz		Polyculture
saison humide	95	95	3 000		1 800
saison sèche	80	65	12 744		9 912

¹⁾ Valeurs calculées pour des années hydrologiquement moyennes

Tableau A 2-3: VOLUMES DE POMPAGE ¹⁾
STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE

Année		1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995-2030
SURFACES IRRIGABLES NETTES (ha)											
Riz-riz	ferme mécanisée	1 715	2 110	2 110	2 110	2 110	2 110	2 110	2 110	2 110	2 110
	terres intérimaires	180	1 035	1 680	2 735	1 935	1 335	935	535	135	-
	petites exploitations	650	830	935	1 155	1 955	2 555	2 955	3 355	3 755	3 890
Riz-polyculture	terres intérimaires	-	-	305	-	-	-	-	-	-	-
	petites exploitations	165	210	460	1 040	1 040	1 040	1 040	1 040	1 040	1 040
Polyculture-polyculture	petites exploitations	210	255	450	450	450	450	450	450	450	450
Total		2 920	4 440	5 940	7 490	7 490	7 490	7 490	7 490	7 490	7 490
SURFACES CULTIVEES (ha)											
Riz	saison humide	2 575	3 976	5 216	6 688	6 688	6 688	6 688	6 688	6 688	6 688
	saison sèche	1 939	3 056	3 640	4 627	4 507	4 417	4 357	4 297	4 237	4 217
Polyculture	saison humide	200	242	428	428	428	428	428	428	428	428
	saison sèche	244	302	836	969	969	969	969	969	969	969
VOLUMES DE POMPAGE (millions m3)											
Riz		32,44	50,87	62,04	79,03	77,50	76,35	75,59	74,82	74,06	73,81
Polyculture		2,78	3,43	9,06	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38	10,38
Total		35,22	54,30	71,10	89,41	87,88	86,73	85,97	85,20	84,44	84,19
Données techniques:		Intensité moyenne de culture (%)				Besoins en eau annuels moyens à la station de pompage par hectare de culture (m3)					
		Ferme mécanisée et terres intérimaires		Petites exploitations		Riz			Polyculture		
saison humide		95		95		3 000			1 800		
saison sèche		80		65		12 744			9 912		

¹⁾ Valeurs calculées pour des années hydrologiquement moyennes

Tableau A 2-4: VOLUMES DE POMPAGE ¹⁾
STATION DE POMPAGE SECONDAIRE

Année	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995-2030
SURFACES IRRIGABLES NETTES (ha)								
Riz-riz								
ferme mécanisée	-	-	-	-	-	-	-	-
terres intérimaires	350	1 410	1 210	1 010	710	410	135	-
petites exploitations	-	100	300	500	800	1 100	1 375	1 510
Riz-polyculture								
terres intérimaires	180	-	-	-	-	-	-	-
petites exploitations	145	600	600	600	600	600	600	600
Polyculture-polyculture								
petites exploitations	145	145	145	145	145	145	145	145
Total	820	2 255	2 255	2 255	2 255	2 255	2 255	2 255
SURFACES CULTIVEES (ha)								
Riz								
saison humide	641	2 005	2 005	2 005	2 005	2 005	2 005	2 005
saison sèche	280	1 193	1 163	1 133	1 088	1 043	1 002	982
Polyculture								
saison humide	138	138	138	138	138	138	138	138
saison sèche	333	484	484	484	484	484	484	484
VOLUMES DE POMPAGE (millions m3)								
Riz	5,49	21,22	20,84	20,45	19,88	19,31	18,78	18,53
Polyculture	3,55	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05	5,05
Total	9,04	26,27	25,89	25,50	24,93	24,36	23,83	23,58
Données techniques:								
	Intensité moyenne de culture (%)			Besoins en eau annuels moyens à la station de pompage par hectare de culture (m3)				
	Ferme mécanisée et terres intérimaires		Petites exploitations	Riz		Polyculture		
saison humide	95		95	3 000		1 800		
saison sèche	80		65	12 744		9 912		

¹⁾ Valeurs calculées pour des années hydrologiquement moyennes

Tableau A 2-5: VOLUMES DE POMPAGE ¹⁾
STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE GAUCHE

Année		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997-2030
SURFACES IRRIGABLES NETTES (ha)									
Riz-riz	ferme mécanisée		790	1 485	1 485	2 225	2 525	2 825	2 825
	terres intérimaires	350	360	390	1 110	770	805	700	-
	petites exploitations	-	155	425	710	1 350	1 815	2 620	3 320
Riz-polyculture	terres intérimaires	450	350	310	-	-	-	-	-
	petites exploitations	290	690	1 190	1 630	1 790	2 190	2 370	2 370
Polyculture-polyculture	petites exploitations	110	155	195	260	260	260	260	260
Total		1 200	2 500	3 995	5 195	6 395	7 595	8 775	8 775
SURFACES CULTIVEES (ha)									
Riz	saison humide	1 036	2 228	3 610	4 688	5 828	6 968	3 089	8 089
	saison sèche	280	1 021	1 776	2 538	3 274	3 844	4 523	4 418
Polyculture	saison humide	105	147	185	247	247	247	247	247
	saison sèche	620	829	1 148	1 229	1 333	1 593	1 710	1 710
VOLUMES DE POMPAGE (millions m3)									
Riz		6,68	19,70	33,46	46,41	59,21	69,89	81,91	80,57
Polyculture		6,33	8,48	11,71	12,63	13,66	16,23	17,39	17,39
Total		13,01	28,18	45,17	59,04	72,87	86,12	99,30	97,96
Données techniques:									
		Intensité moyenne de culture (%)			Besoins en eau annuels moyens à la station de pompage par hectare de culture (m3)				
	Ferme mécanisée et terres intérimaires		Petites exploitations		Riz		Polyculture		
saison humide	95		95		3 000		1 800		
saison sèche	80		65		12 744		9 912		

¹⁾ Valeurs calculées pour des années hydrologiquement moyennes

Tableau A 2-6: STATION DE POMPAGE PRINCIPALE RIVE DROITE
COUT DU CARBURANT DIESEL

Année	Volume d'eau pompée (10^6 m^3)	Proportion pompée par groupe diesel (%)	Volume d'eau pompée par groupe diesel (10^6 m^3)	Besoins en carburant (10^3 l)	Coût du carburant (10^6 FCFA)
1986	35,2	5	1,8	24,8	1,61
87	54,3	8	4,3	61,2	3,98
88	71,1	11	7,8	110,2	7,16
89	89,4	14	12,5	176,4	11,47
1990	87,9	↓	12,3	173,4	11,21
91	86,7		12,1	171,0	11,12
92	86,0		12,0	169,7	11,03
93	85,2		11,9	168,1	10,92
94	84,4		11,8	166,5	10,82
1995-2030	84,2		14	11,8	166,1

A N N E X E 3

PRODUCTION D'ENERGIE HYDRO-ELECTRIQUE
AU BARRAGE DE NIANDOUBA

ETUDE D'EXPLOITATION

Tableau A 3-1: STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
BILAN ENERGETIQUE, PHASE II

Année	S a i s o n s è c h e			S a i s o n h u m i d e		
	Déficit diesel	Energie électrique	Energie diesel	Déficit diesel	Energie électrique	Energie diesel
	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)
1918/1919	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1919/1920	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1920/1921	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1921/1922	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1922/1923	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1923/1924	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1924/1925	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1925/1926	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1926/1927	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1927/1928	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1928/1929	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1929/1930	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1930/1931	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1931/1932	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1932/1933	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1933/1934	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1934/1935	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1935/1936	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1936/1937	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1937/1938	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1938/1939	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1939/1940	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1940/1941	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1941/1942	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1942/1943	0.01	0.49	1.14	0.00	0.32	0.24
1943/1944	0.00	2.13	0.00	0.00	0.23	0.31
1944/1945	0.25	0.00	1.21	0.00	0.32	0.24
1945/1946	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1946/1947	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1947/1948	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1948/1949	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1949/1950	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1950/1951	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1951/1952	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1952/1953	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1953/1954	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1954/1955	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1955/1956	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1956/1957	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1957/1958	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1958/1959	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1959/1960	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1960/1961	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1961/1962	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1962/1963	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1963/1964	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1964/1965	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1965/1966	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1966/1967	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1967/1968	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1968/1969	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1969/1970	0.00	2.13	0.00	0.00	0.60	0.00
1970/1971	0.00	2.13	0.00	0.00	0.46	0.12
1971/1972	0.00	2.02	0.30	0.00	0.00	0.48
1972/1973	0.16	0.00	0.78	0.00	0.00	0.48
1973/1974	0.16	0.00	0.76	0.00	0.29	0.26
1974/1975	0.00	2.13	0.00	0.00	0.46	0.12
1975/1976	0.00	1.26	0.60	0.00	0.60	0.00
1976/1977	0.25	0.06	1.27	0.00	0.00	0.48
1977/1978	0.00	0.00	0.48	0.00	0.29	0.26
1978/1979	0.00	1.26	0.59	0.00	0.30	0.22

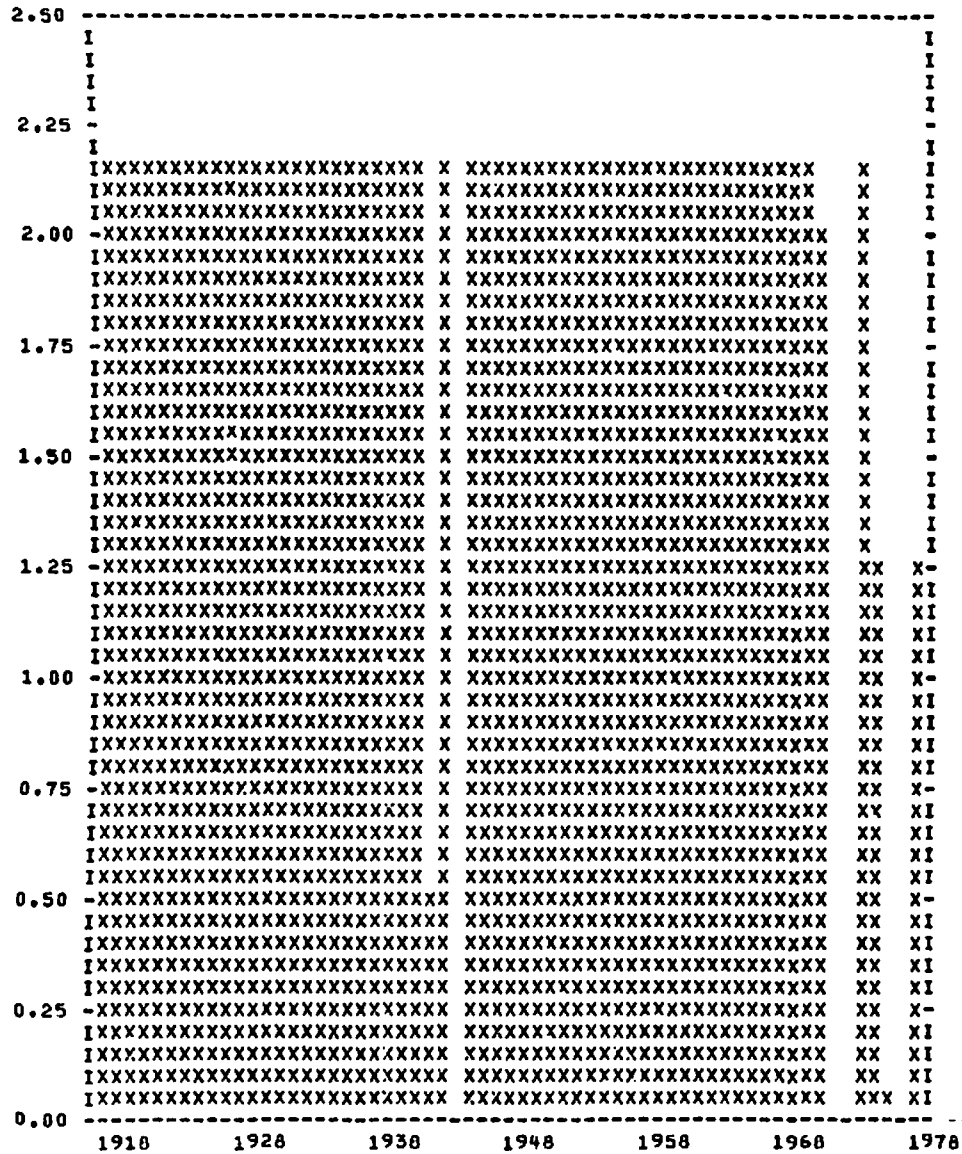
Tableau A 3-2: STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
BILAN ENERGETIQUE, PHASE III

Année	S a i s o n s è c h e			S a i s o n h u m i d e		
	Déficit diesel	Energie électrique	Energie diesel	Déficit diesel	Energie électrique	Energie diesel
	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)
1918/1919	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1919/1920	0.00	3.51	0.00	0.00	0.78	0.20
1920/1921	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1921/1922	1.03	0.11	1.47	0.00	0.70	0.26
1922/1923	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1923/1924	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1924/1925	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1925/1926	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1926/1927	0.15	2.13	0.79	0.00	1.00	0.00
1927/1928	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1928/1929	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1929/1930	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1930/1931	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1931/1932	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1932/1933	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1933/1934	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1934/1935	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1935/1936	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1936/1937	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1937/1938	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1938/1939	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1939/1940	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1940/1941	0.43	1.30	1.21	0.00	0.78	0.20
1941/1942	0.80	0.40	1.47	0.00	0.10	0.74
1942/1943	0.96	0.04	1.52	0.00	0.49	0.44
1943/1944	0.39	1.36	1.20	0.00	0.46	0.43
1944/1945	0.40	0.00	1.08	0.00	0.53	0.41
1945/1946	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1946/1947	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1947/1948	0.00	3.51	0.00	0.00	0.85	0.13
1948/1949	0.45	1.13	1.31	0.00	0.61	0.34
1949/1950	1.03	0.11	1.47	0.00	0.70	0.26
1950/1951	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1951/1952	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1952/1953	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1953/1954	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1954/1955	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1955/1956	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1956/1957	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1957/1958	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1958/1959	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1959/1960	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1960/1961	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1961/1962	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1962/1963	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1963/1964	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1964/1965	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1965/1966	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1966/1967	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1967/1968	0.00	3.51	0.00	0.00	1.00	0.00
1968/1969	0.00	2.87	0.40	0.00	0.85	0.13
1969/1970	0.60	0.86	1.31	0.00	0.49	0.44
1970/1971	0.58	0.88	1.31	0.00	0.54	0.40
1971/1972	0.38	1.37	1.20	0.00	0.39	0.47
1972/1973	0.05	0.00	0.76	0.00	0.00	0.81
1973/1974	0.00	0.00	0.47	0.00	0.49	0.44
1974/1975	0.37	1.40	1.19	0.00	1.00	0.00
1975/1976	0.40	1.34	1.20	0.00	0.59	0.32
1976/1977	0.52	0.00	1.18	0.00	0.00	0.81
1977/1978	0.00	0.00	0.80	0.00	0.49	0.44
1978/1979	0.42	1.32	1.20	0.00	0.08	0.74

Tableau A 3-3: STATIONS DE POMPAGE PRINCIPALES DE LA RIVE DROITE
ET DE LA RIVE GAUCHE - BILAN ENERGETIQUE, PHASE V

Année	S a i s o n s è c h e			S a i s o n h u m i d e		
	Déficit diesel	Energie électrique	Energie diesel	Déficit diesel	Energie électrique	Energie diesel
	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)	(GWH)
1918/1919	0.00	5.26	2.46	0.00	2.20	0.00
1919/1920	0.00	1.06	3.77	0.00	1.08	1.21
1920/1921	0.00	3.02	4.68	0.00	0.24	2.12
1921/1922	0.00	0.00	0.95	0.00	1.19	1.10
1922/1923	0.00	5.26	2.46	0.00	2.20	0.00
1923/1924	0.00	3.51	4.35	0.00	1.73	0.52
1924/1925	0.00	5.26	2.46	0.00	2.20	0.00
1925/1926	0.00	3.81	4.03	0.00	1.73	0.51
1926/1927	0.00	0.12	2.73	0.00	1.18	1.10
1927/1928	0.00	5.24	2.48	0.00	2.20	0.00
1928/1929	0.00	5.09	2.64	0.00	2.20	0.00
1929/1930	0.00	3.75	4.09	0.00	2.20	0.00
1930/1931	0.00	3.57	4.28	0.00	1.73	0.51
1931/1932	0.00	2.51	5.43	0.00	1.08	1.21
1932/1933	0.00	1.07	3.92	0.00	1.18	1.11
1933/1934	0.00	3.62	4.23	0.00	1.87	0.36
1934/1935	0.00	3.07	4.63	0.00	1.70	0.54
1935/1936	0.00	5.27	2.45	0.00	2.20	0.00
1936/1937	0.00	5.25	2.47	0.00	2.20	0.00
1937/1938	0.00	3.08	4.81	0.00	1.36	0.91
1938/1939	0.00	3.58	4.28	0.00	1.73	0.51
1939/1940	0.00	1.09	4.02	0.00	0.26	2.10
1940/1941	0.00	0.11	2.29	0.00	0.26	2.10
1941/1942	0.00	0.11	2.22	0.00	0.00	2.38
1942/1943	0.00	0.00	0.33	0.00	1.08	1.21
1943/1944	0.00	1.03	3.61	0.00	0.00	2.16
1944/1945	0.00	0.00	0.00	0.00	1.18	1.11
1945/1946	0.00	3.74	4.10	0.00	2.20	0.00
1946/1947	0.00	2.48	5.47	0.00	1.08	1.21
1947/1948	0.00	1.06	3.88	0.00	0.76	1.56
1948/1949	0.00	0.12	2.80	0.00	0.15	2.22
1949/1950	0.00	0.00	1.30	0.00	1.19	1.10
1950/1951	0.00	5.26	2.46	0.00	2.20	0.00
1951/1952	0.00	5.21	2.51	0.00	2.20	0.00
1952/1953	0.00	3.94	3.88	0.00	2.20	0.00
1953/1954	0.00	1.44	3.35	0.00	1.18	1.11
1954/1955	0.00	5.02	2.72	0.00	2.20	0.00
1955/1956	0.00	5.19	2.54	0.00	2.20	0.00
1956/1957	0.00	5.24	2.49	0.00	2.20	0.00
1957/1958	0.00	5.10	2.63	0.00	2.20	0.00
1958/1959	0.00	3.68	4.16	0.00	2.20	0.00
1959/1960	0.00	3.10	4.79	0.00	1.36	0.91
1960/1961	0.00	1.07	3.91	0.00	1.18	1.11
1961/1962	0.00	3.80	4.04	0.00	2.20	0.00
1962/1963	0.00	5.05	2.68	0.00	2.20	0.00
1963/1964	0.00	1.53	4.36	0.00	1.18	1.10
1964/1965	0.00	5.10	2.63	0.00	2.20	0.00
1965/1966	0.00	2.45	5.50	0.00	1.18	1.10
1966/1967	0.00	5.20	2.52	0.00	2.20	0.00
1967/1968	0.00	5.23	2.49	0.00	2.20	0.00
1968/1969	0.00	0.32	3.37	0.00	0.28	2.08
1969/1970	0.00	0.30	2.78	0.00	0.76	1.56
1970/1971	0.00	0.12	2.64	0.00	1.08	1.21
1971/1972	0.00	0.32	3.57	0.00	0.00	1.71
1972/1973	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.38
1973/1974	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.21
1974/1975	0.00	1.39	2.92	0.00	1.08	1.21
1975/1976	0.00	0.12	2.56	0.00	0.00	2.38
1976/1977	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.07
1977/1978	0.00	0.00	0.00	0.00	1.08	1.21
1978/1979	0.00	0.33	3.90	0.00	0.00	1.11

Energie électrique saison sèche (GWH)



Energie diesel saison sèche (GWH)

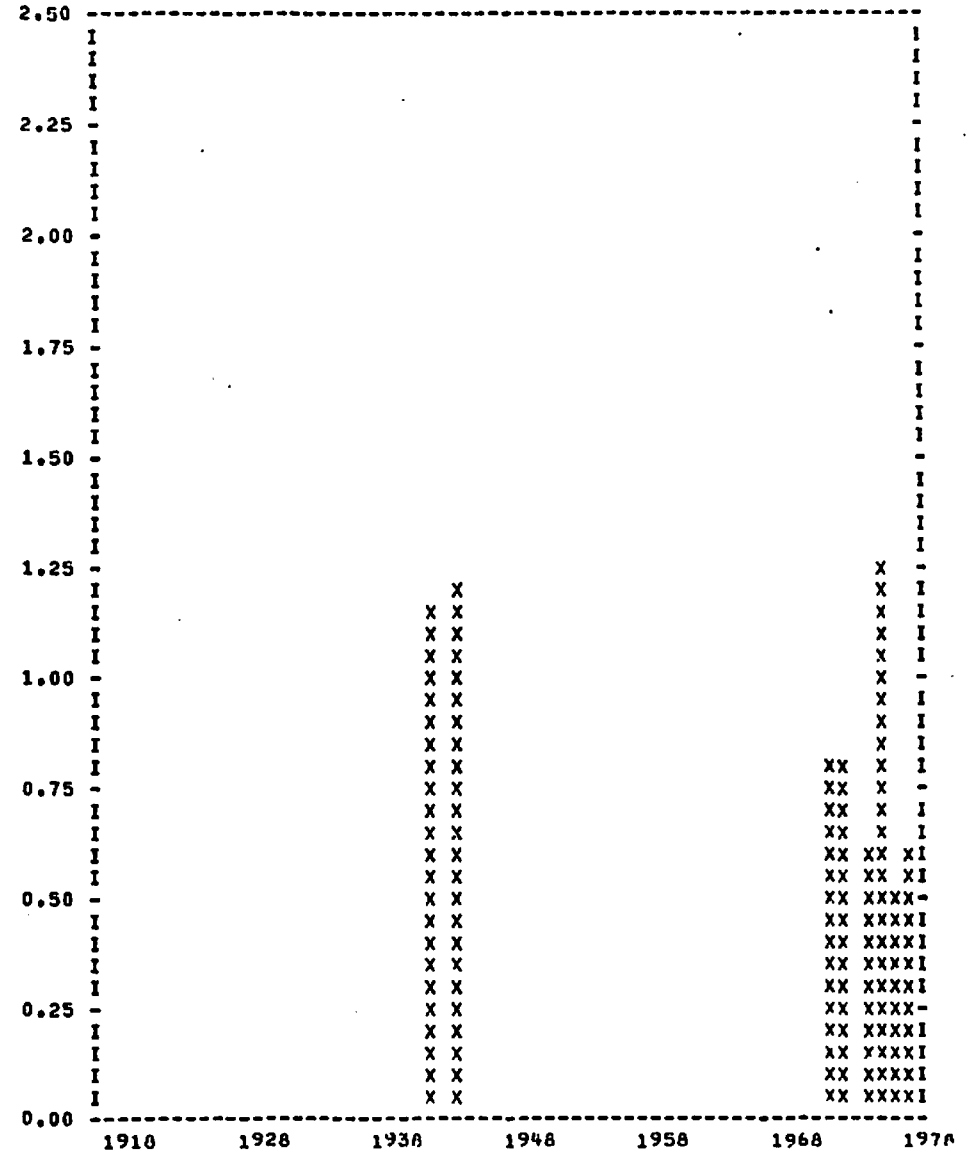
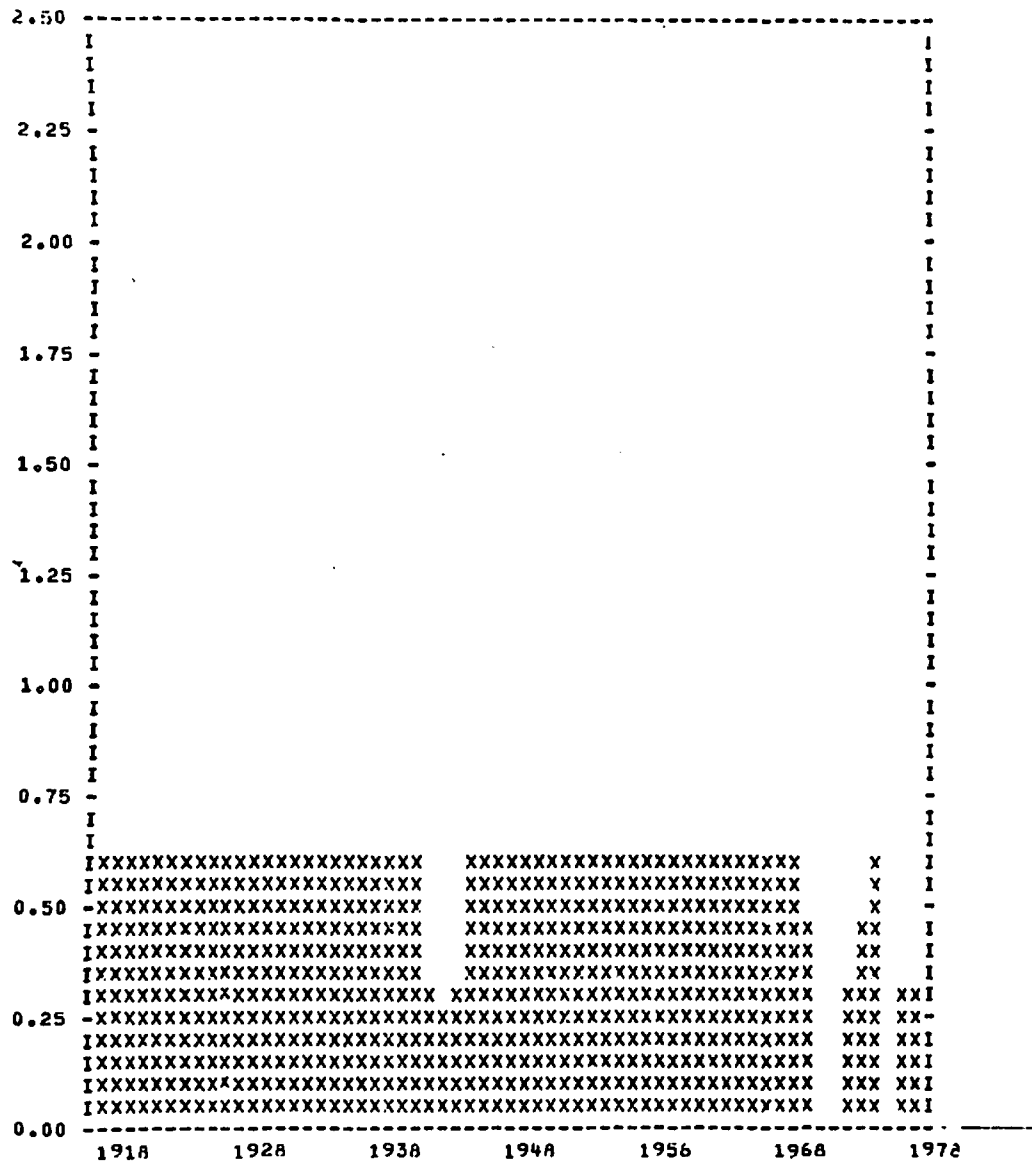


Figure A 3-1

STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
 BILAN ENERGETIQUE, PHASE II, SAISON SECHE

Energie électrique saison humide (GWH)



Energie diesel saison humide (GWH)

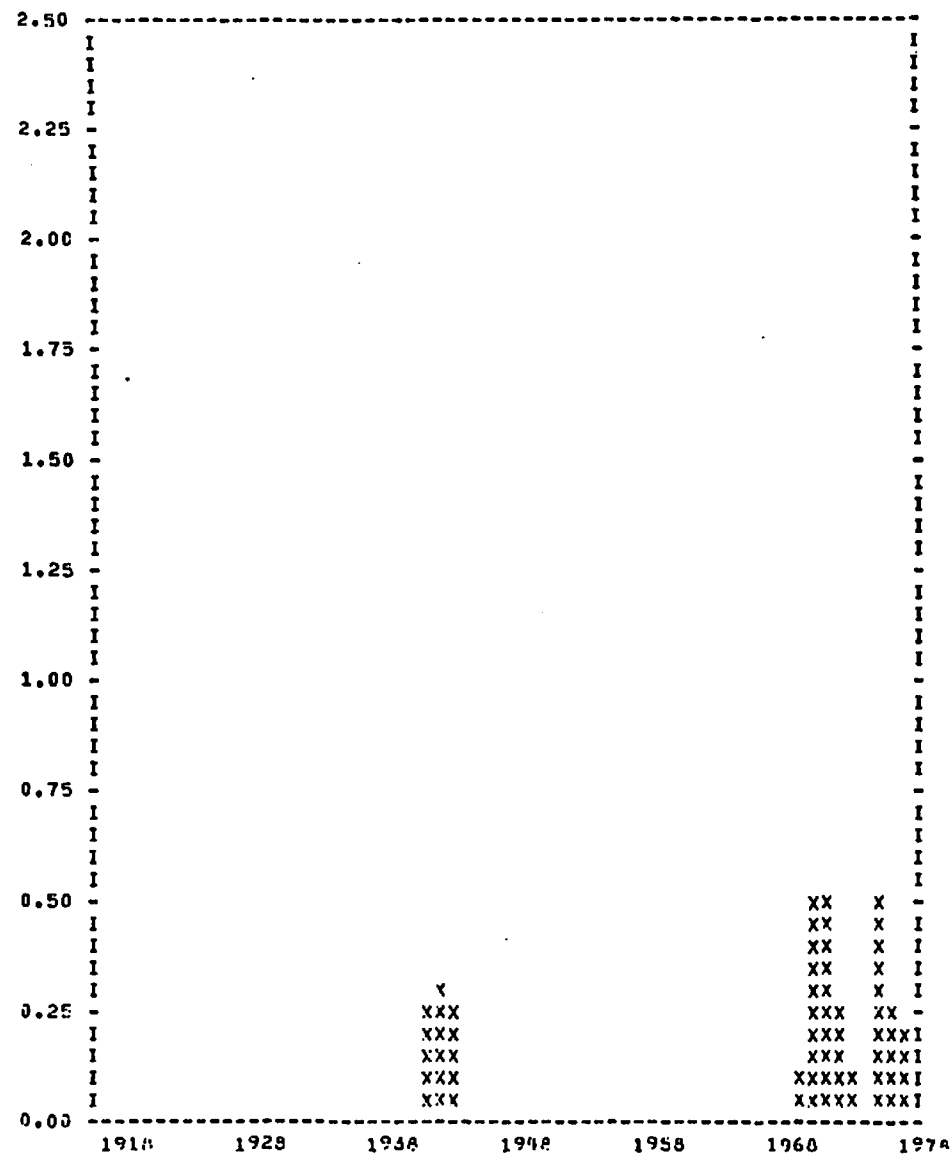
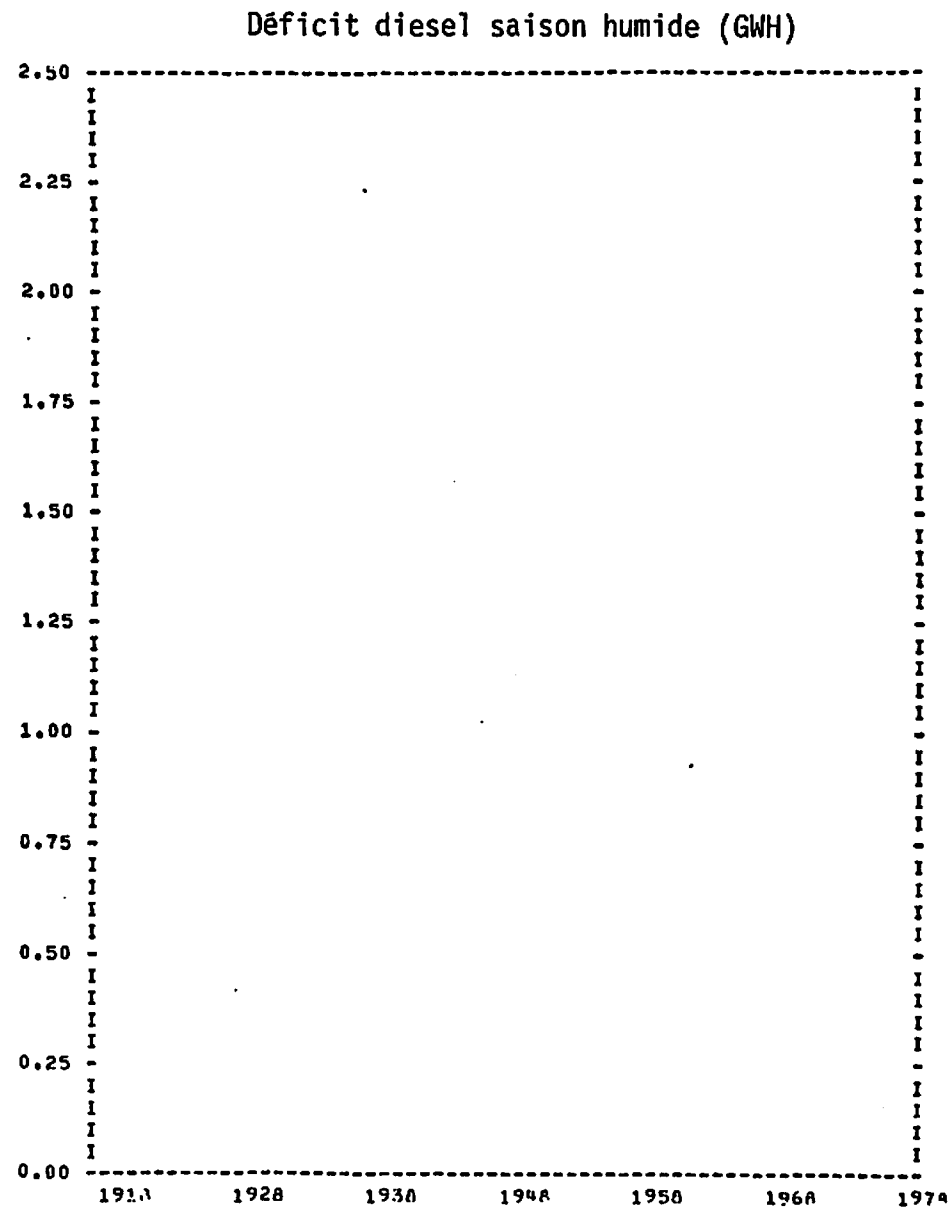
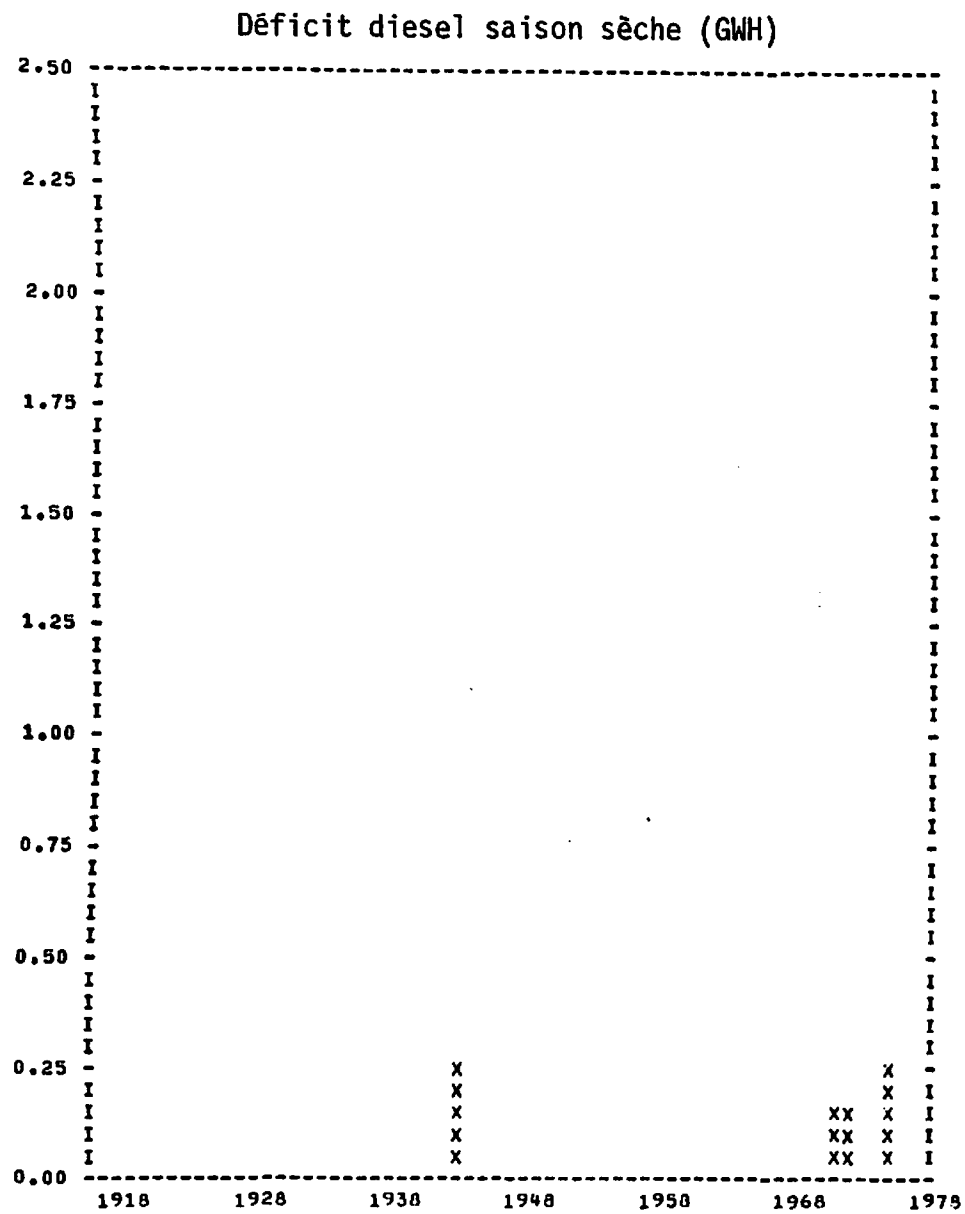


Figure A 3-2

STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
 BILAN ENERGETIQUE, PHASE II, SAISON HUMIDE

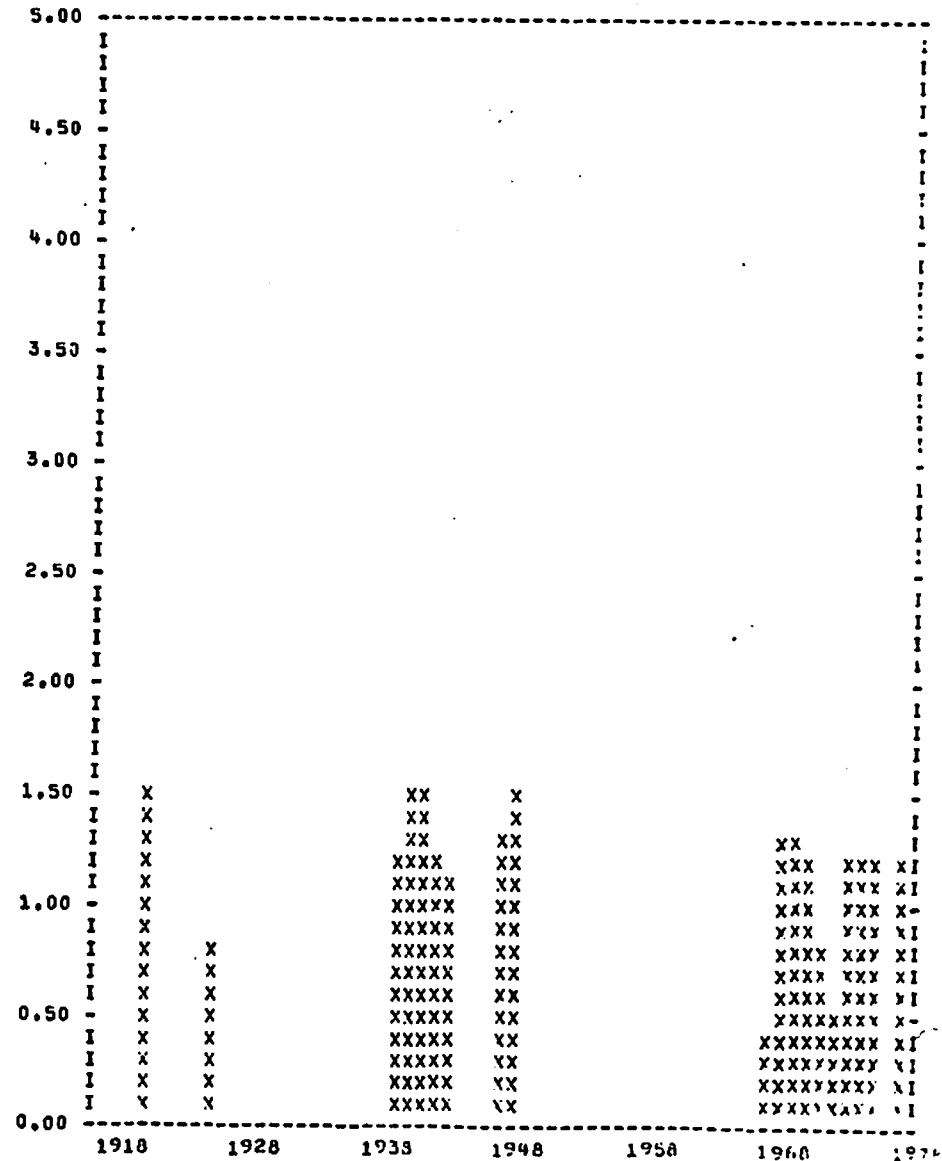
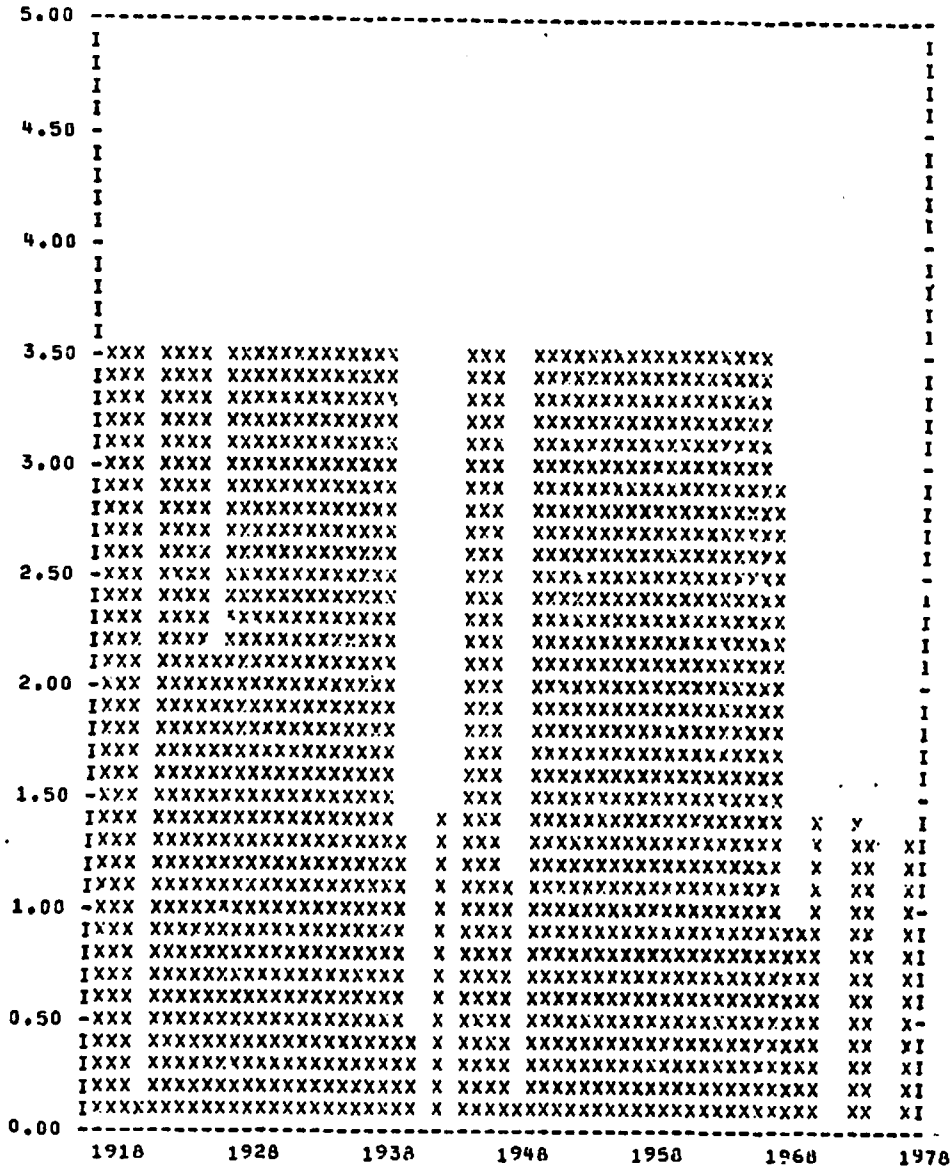


STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
 DEFICIT ENERGETIQUE, PHASE II

Energie électrique saison sèche (GWH)

Energie diesel saison sèche (GWH)

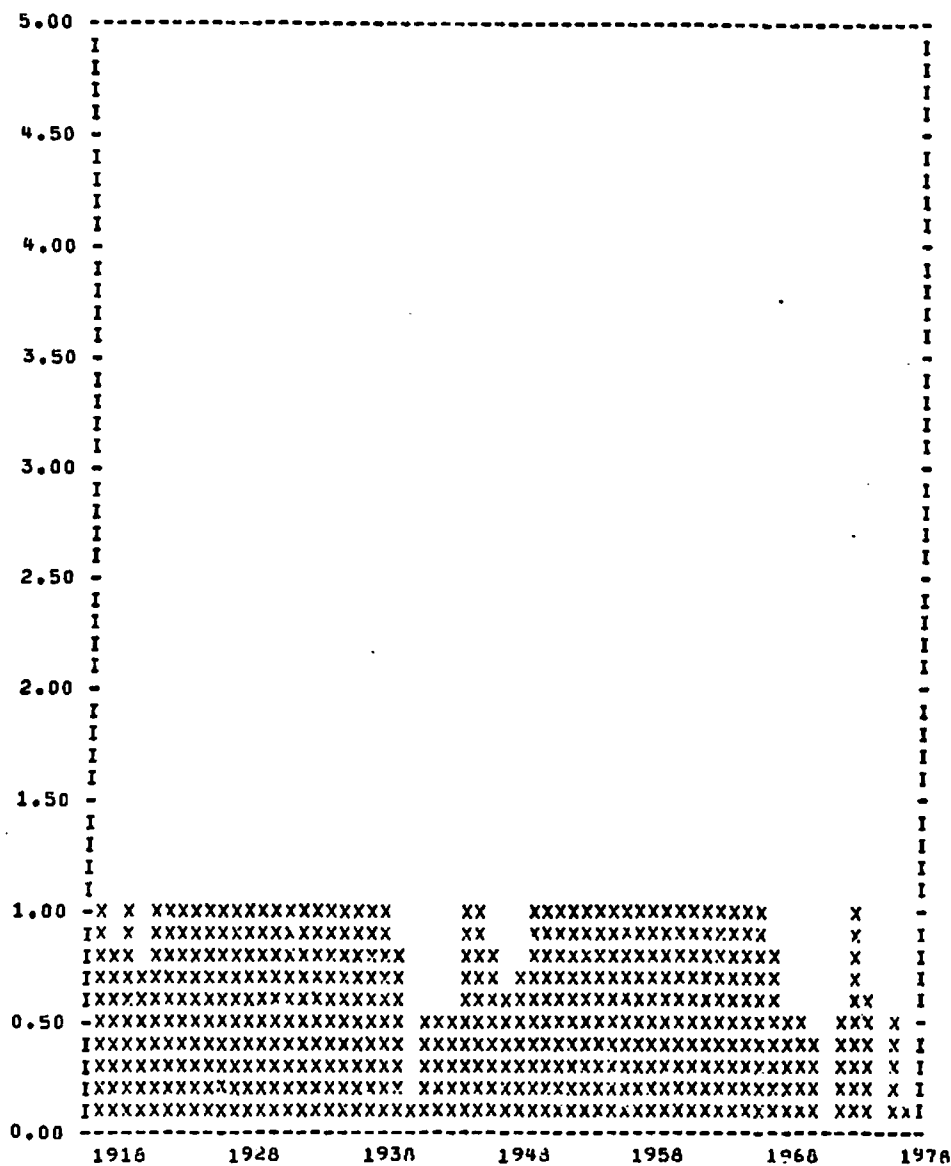
Figure A 3-4



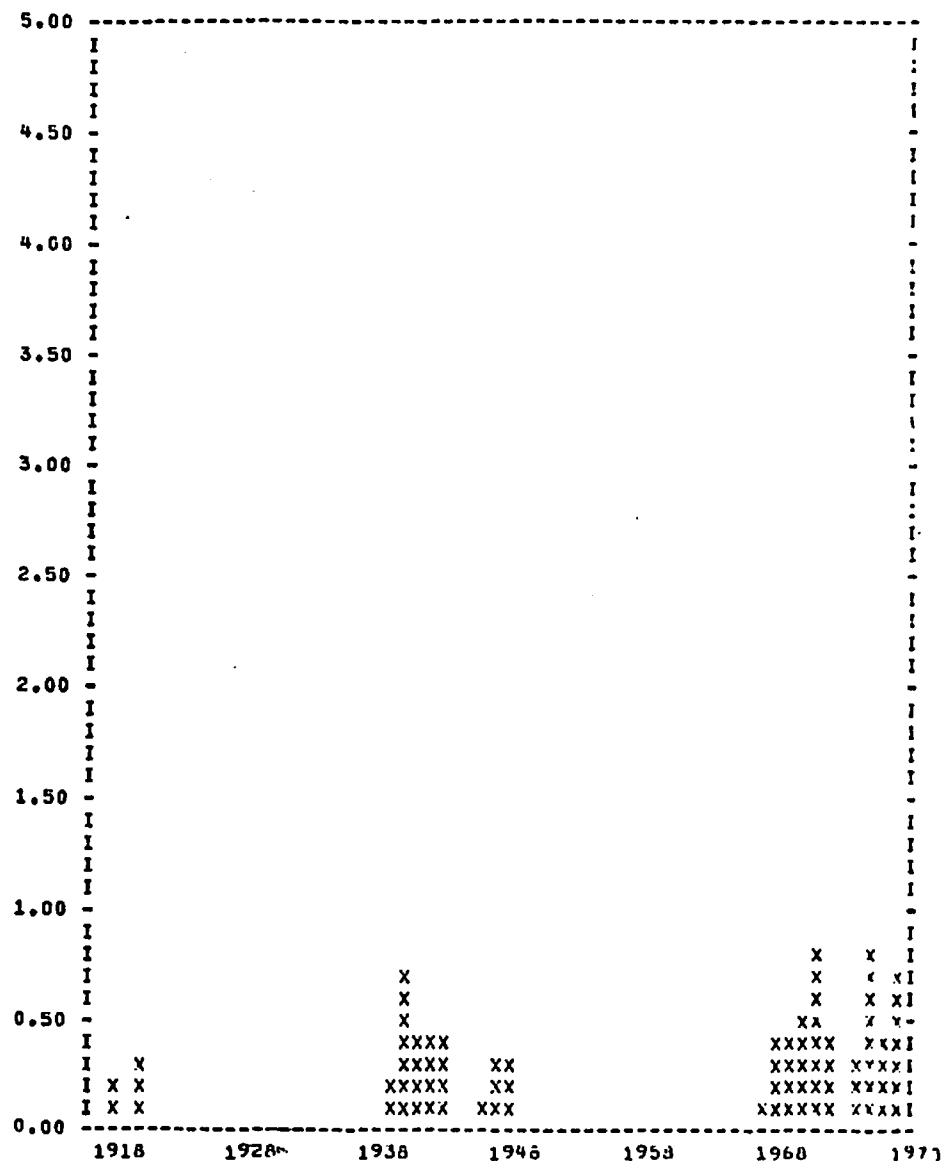
STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
 BILAN ENERGETIQUE, PHASE III, SAISON SECHE

Figure A 3-5

Energie électrique saison humide (GWH)



Energie diesel saison humide (GWH)

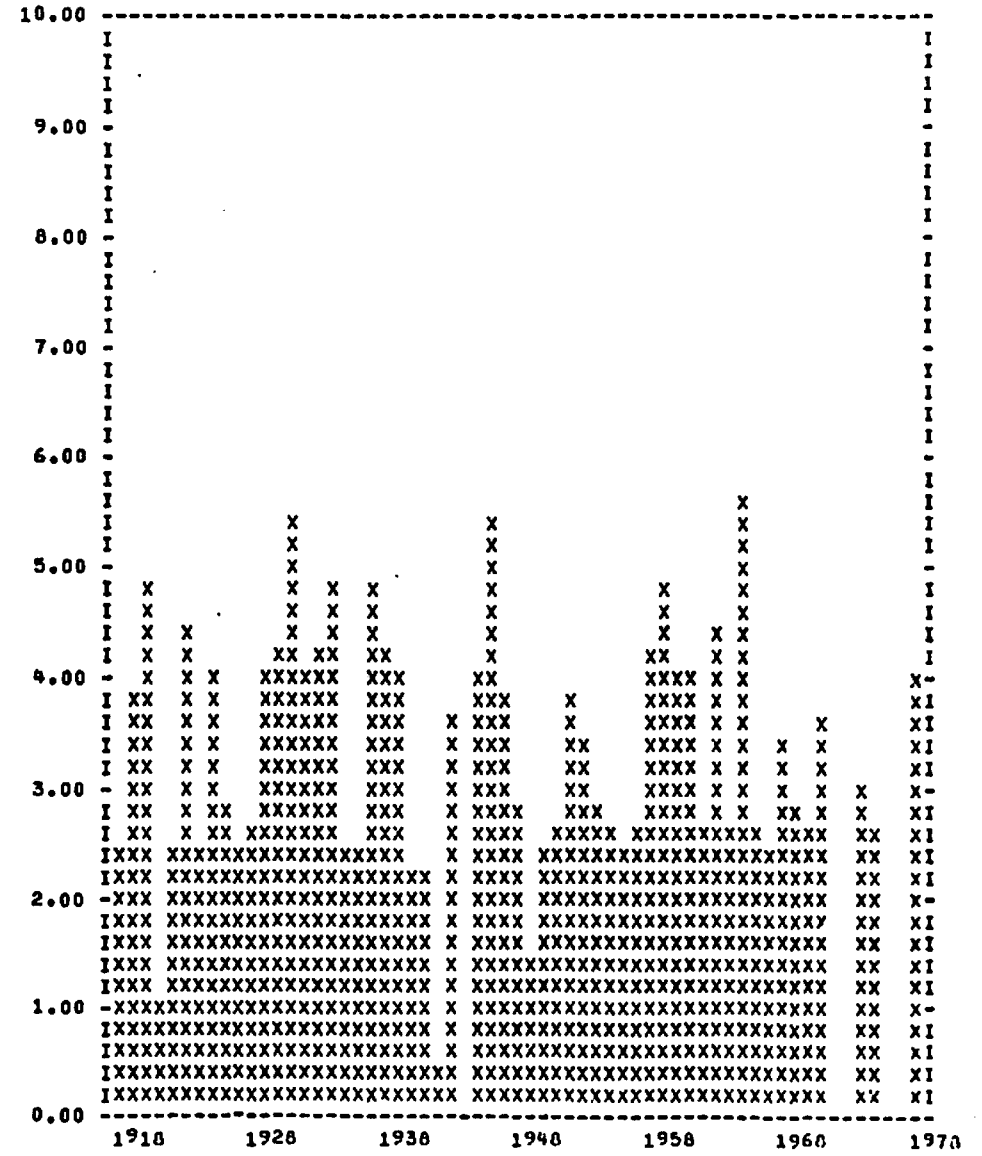
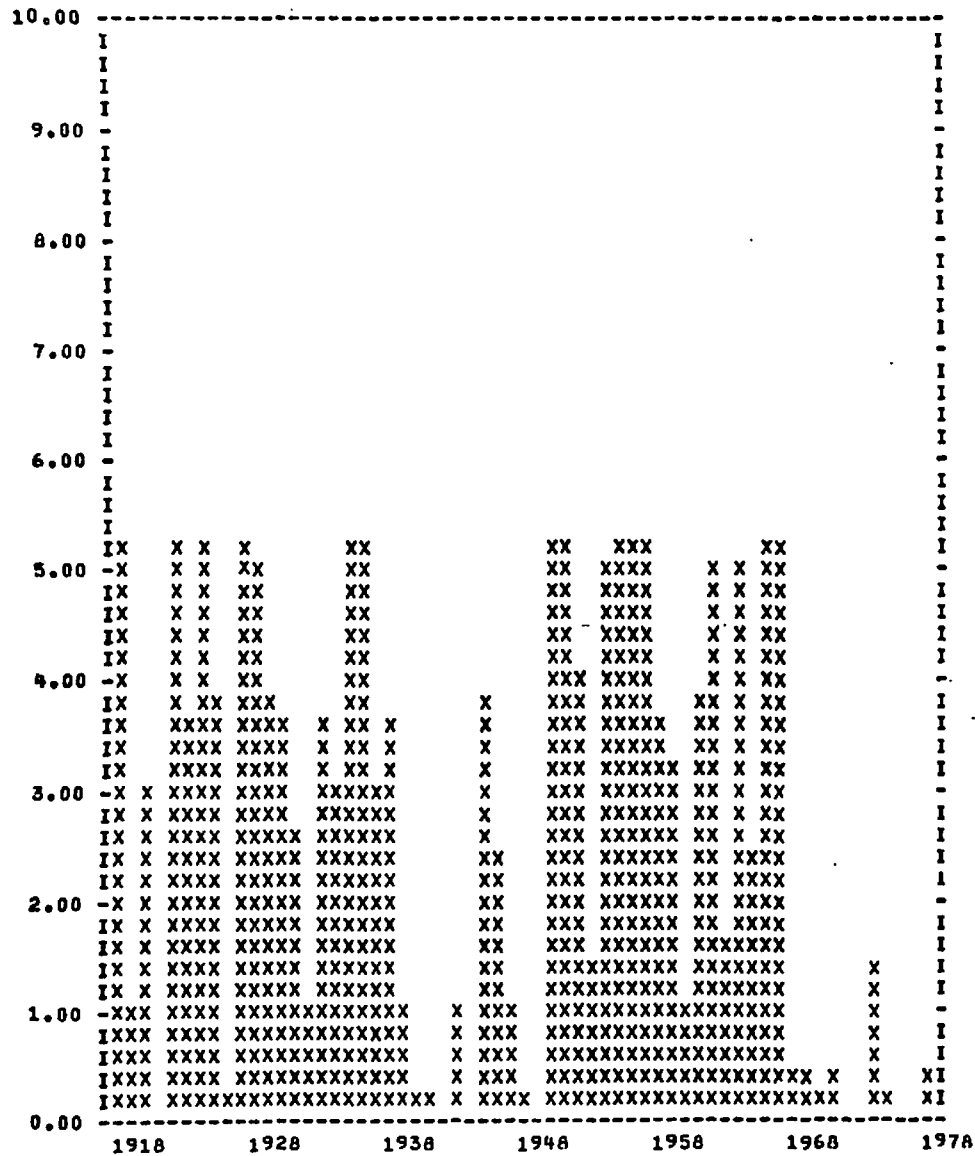


STATION DE POMPAGE PRINCIPALE DE LA RIVE DROITE
 BILAN ENERGETIQUE, PHASE III, SAISON HUMIDE

Energie électrique saison sèche (GWH)

Energie diesel saison sèche (GWH)

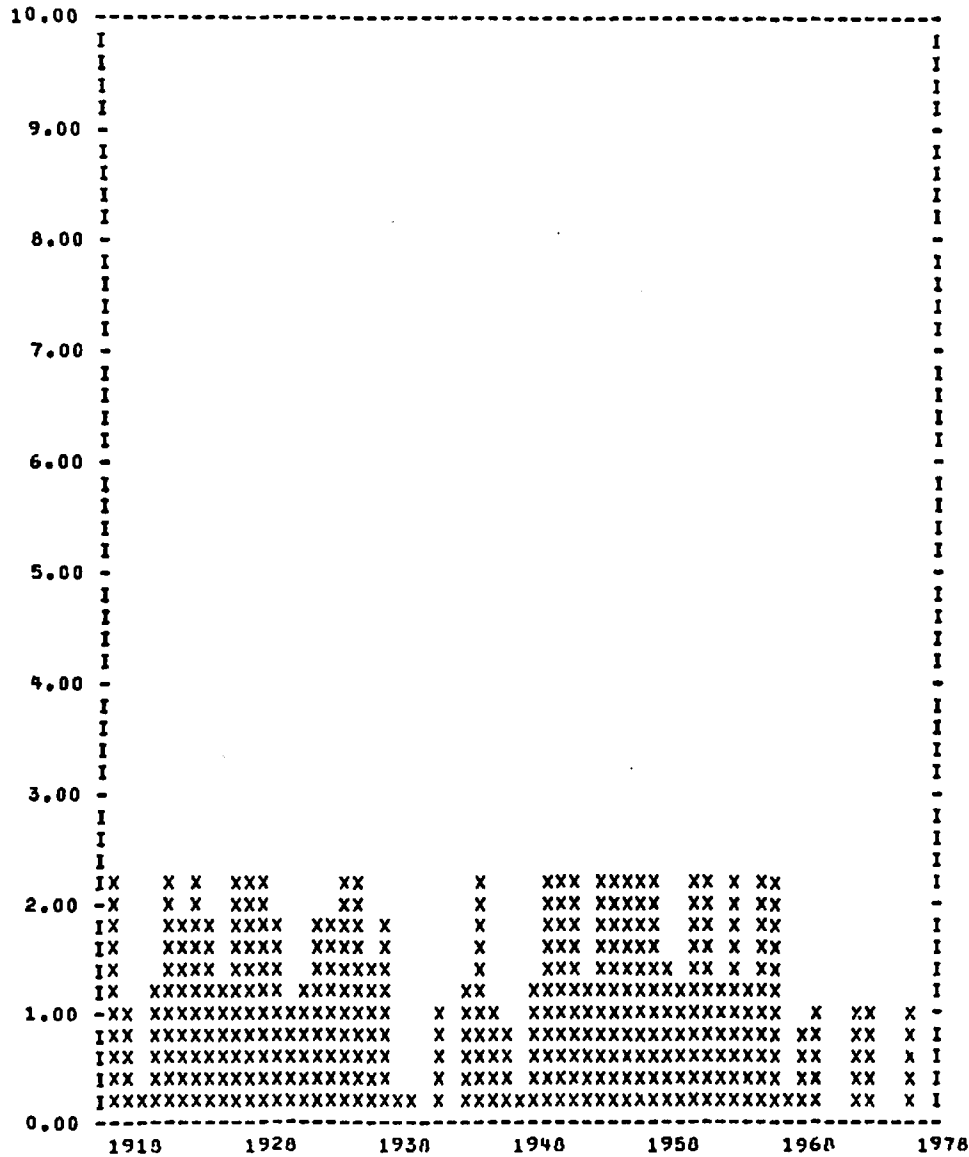
Figure A 3-7



STATIONS DE POMPAGE PRINCIPALES DE LA RIVE DROITE ET DE LA RIVE GAUCHE

BILAN ENERGETIQUE, PHASE V, SAISON SECHE

Energie électrique saison humide (GWH)



Energie diesel saison humide (GWH)

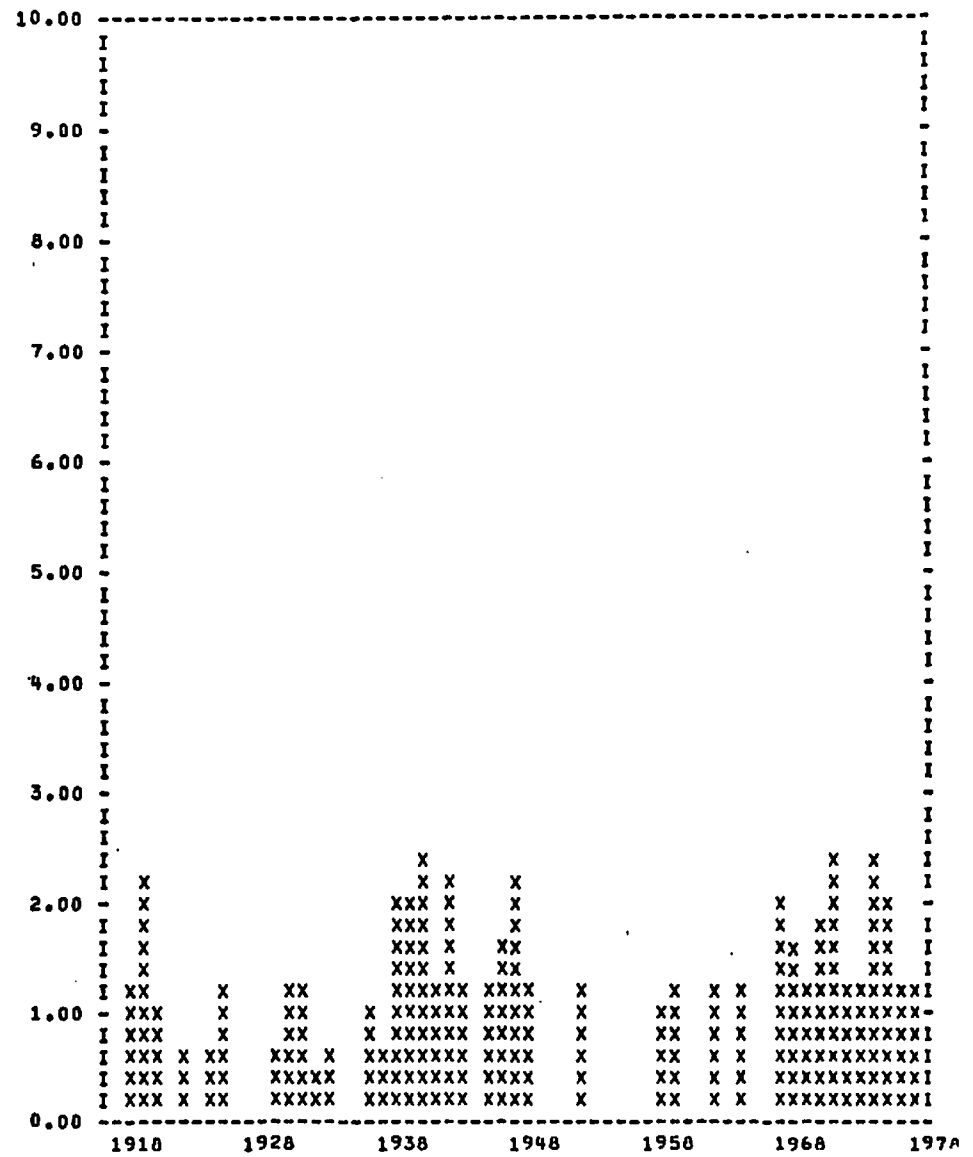


Figure A 3-8

STATIONS DE POMPAGE PRINCIPALES DE LA RIVE DROITE ET DE LA RIVE GAUCHE
BILAN ENERGETIQUE, PHASE V, SAISON HUMIDE

A N N E X E 4

AGRO-INDUSTRIES

COUTS DE PRODUCTION CONSIDERES DANS
L'EVALUATION ECONOMIQUE

COUTS DE PRODUCTION CONSIDERES DANS L'EVALUATION ECONOMIQUE

1. Rizières villageoises et installation de traitement des semences

	Rizières villageoises (à 4 unités de production)	Installation de traitement des semences
	(en millions FCFA sauf indication contraire)	
Assurance des bâtiments et de l'équipement 1%	0,56	0,34
Personnel ¹⁾	5,33	2,12
Carburant et huile	2,13	0,70
Sacs	3,80	1,70
Entretien	1,83	1,11
Produits chimiques	-	5,20
Assurance des stocks	1,49	0,60
Divers	0,76	0,59
Coûts de production totaux	15,90	12,36
Paddy ou semences traités (t/an)	3 200	1 041
Coûts de production unitaires (FCFA/t)	4 969	11 872
arrondis à	(FCFA/t) 5 000	12 000

2. Rizières industrielles

Equipes de personnel¹⁾ : 2 000 FCFA/t
 Sacs et autres coûts : cf Rapport 7, Tableau 7-3

3. Centre d'élevage

3.1 Bétail : aliments 23 760 FCFA/tête/a
 autres coûts¹⁾ 8 000 FCFA/tête/a
 Total 31 760 FCFA/tête/a
 arrondi à 32 000 FCFA/tête/a

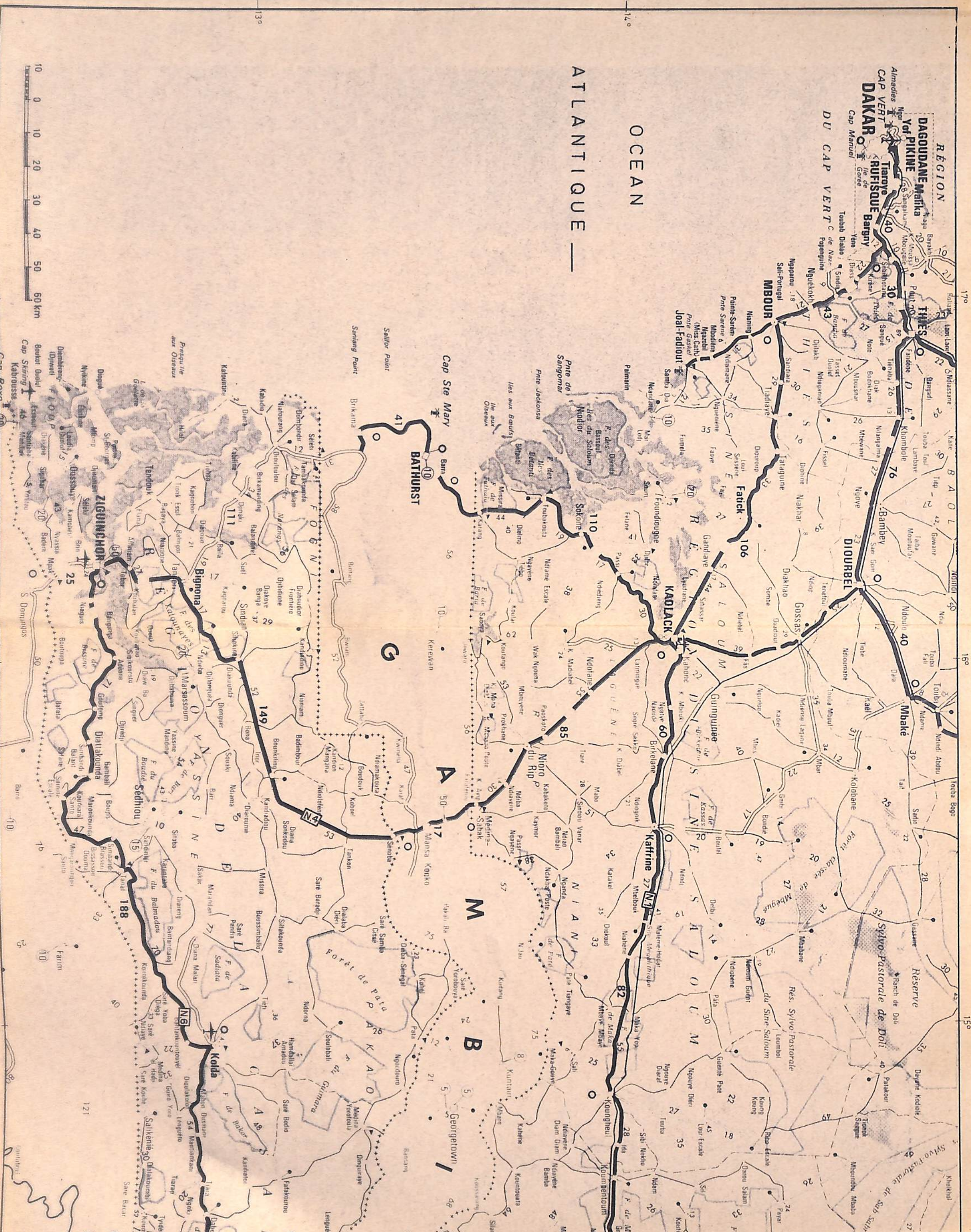
3.2 Volaille : cf Rapport 7, Tableau 7-7

1) Coût de la main-d'oeuvre non qualifiée calculé à 400 FCFA/jour ou 115 000 FCFA/an.

LISTE DES FIGURES

Figure 13 - 1 SITUATION GENERALE

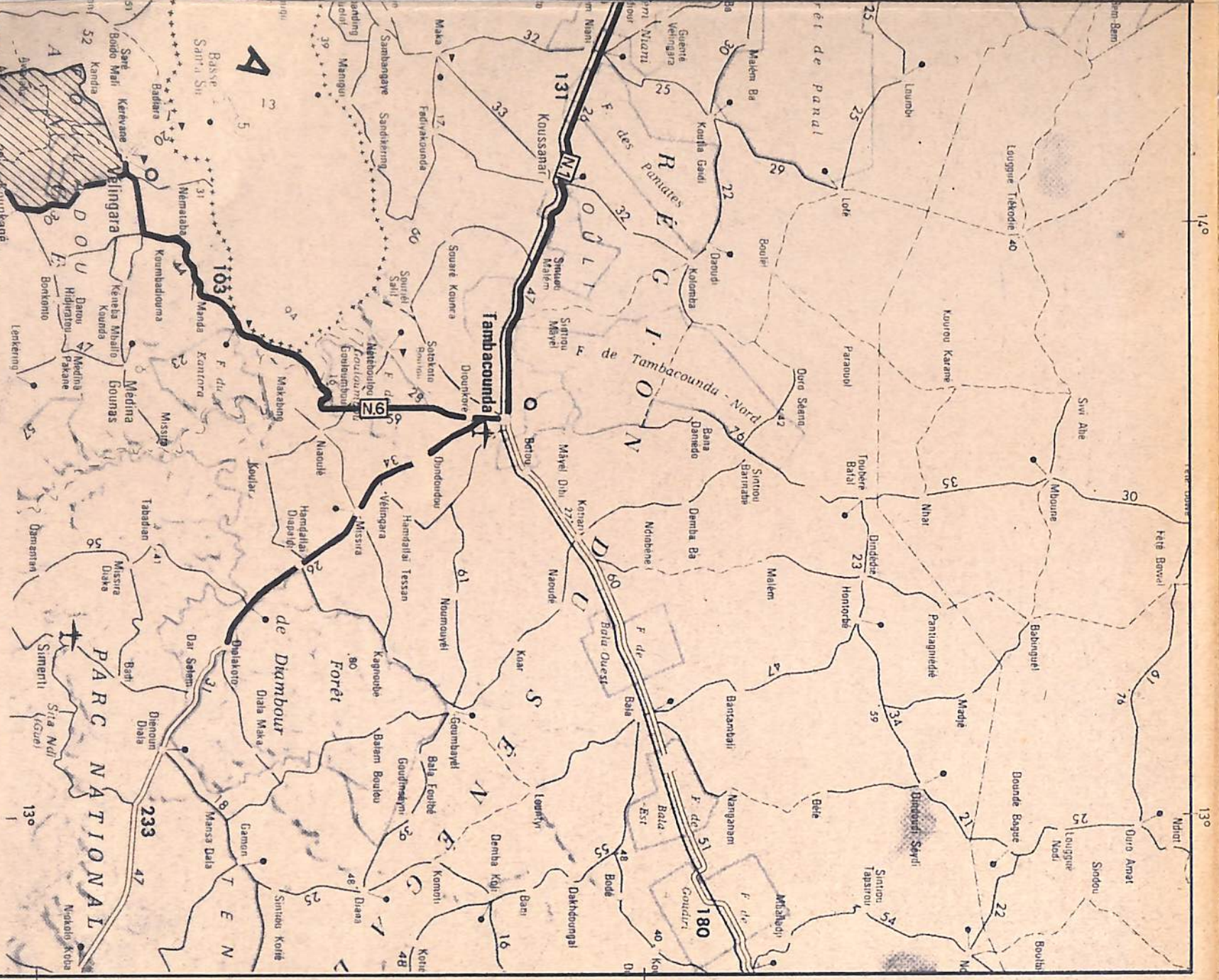
Figure 13 - 2 PLAN DE SITUATION



OCEAN

ATLANTIQUE

0 10 20 30 40 50 60 km



REPUBLIQUE DU SENEGAL
 MINISTERE DU DEVELOPEMENT RURAL
 SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE
 SITUATION GENERALE



ELECTROWATT
 INGENIEURS-CONSEILS S.A.
 ZURICH - DAKAR

EGELLE	DATE	NOMERO DU PLAN		DES
1:1000000	DEC. 79	6158	207142	DGMB
				COPI
				VSA
				ANNEXE
				13-1

VELINGARA

4780 ha

3995 ha

1420 ha

3050 ha

3020 ha

CHENAL DAMEENEE
(PHASE I)

BARRAGE DE GARDE
(PHASE II)

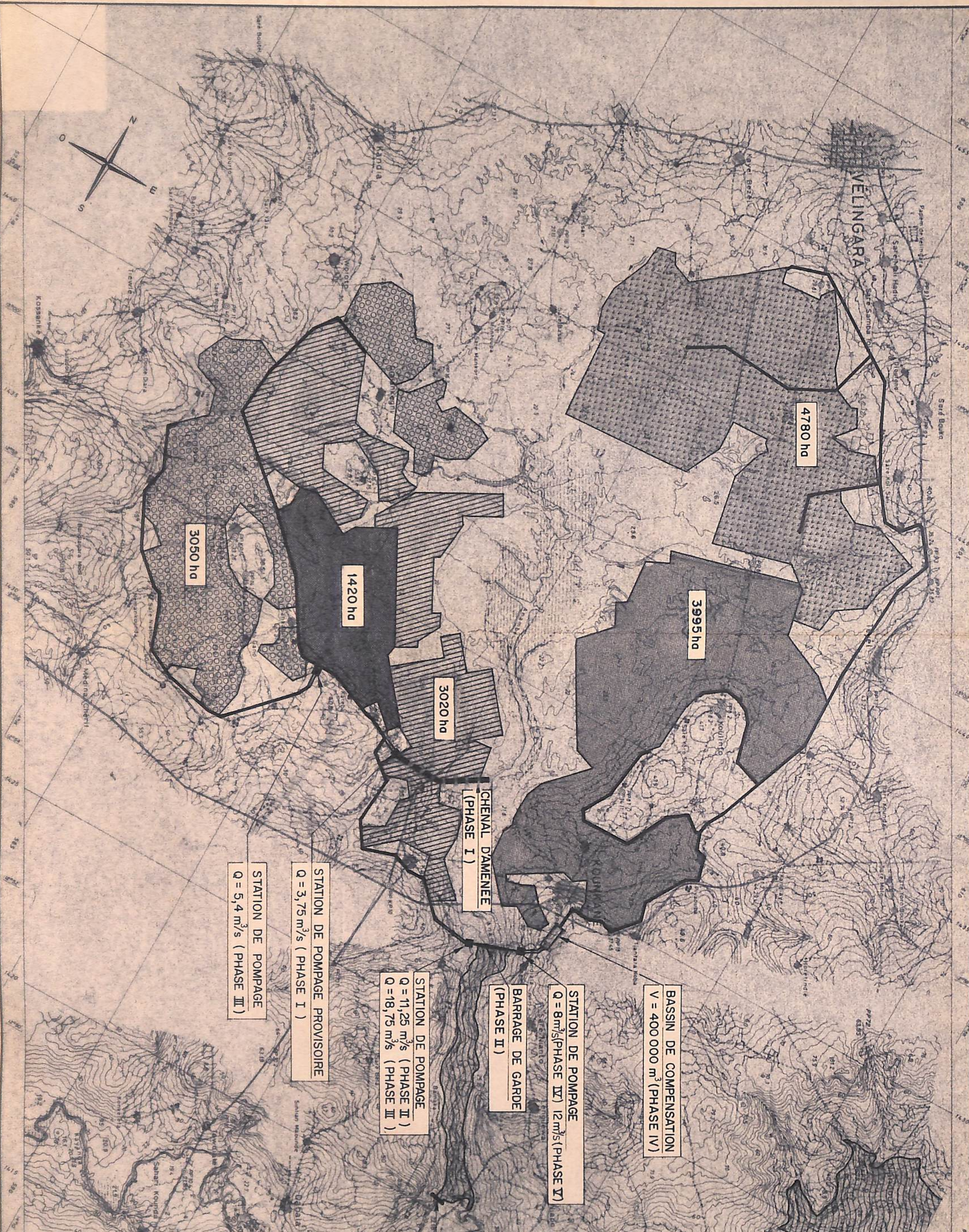
STATION DE POMPAGE
Q = 8 m³/s (PHASE IV) 12 m³/s (PHASE V)

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

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

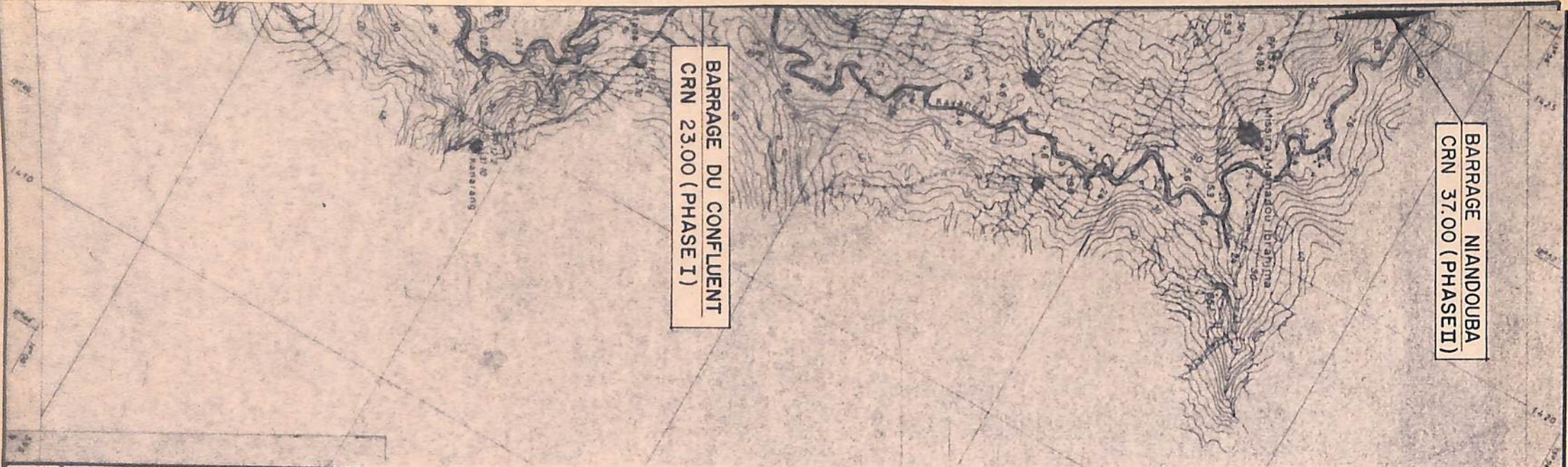
STATION DE POMPAGE PROVISOIRE
Q = 3,75 m³/s (PHASE I)

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



BARRAGE NIANDOUBA
CRN 37.00 (PHASE II)

BARRAGE DU CONFLUENT
CRN 23.00 (PHASE I)



LEGENDE

	AMENAGEMENT PHASE I
	" " II
	" " III
	" " IV
	" " V
	BARRAGE
	STATION DE POMPAGE
	CANAL PRINCIPAL

PLAN DE SITUATION

REPUBLIQUE DU SENEGAL
MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL
SODAGRI

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L'ANAMBE



ELECTROWATT
INGENIEURS-CONSEILS S.A.
ZURICH DAKAR

DESS. DGMB



ECHELLE

1:100000

DATE

DEC 79

NUMERO DU PLAN

6158 - 209003

ANNEE

15-2