

SODAGRI

:J2513

11.300 SOD

Aménagement du bassin de l'Anambe

Rapport d'activités (Mars 1979)

11.300 SOD

M. A. SERRE  
ET TENDENG

J 2553

S O D A G R I

Société de Développement Agricole et Industriel du Sénégal

AMENAGEMENT DU BASSIN DE L' ANAMBE

RAPPORT D'ACTIVITES

ELECTROWATT  
Ingénieurs Conseils S.A.  
DAKAR - ZURICH

---

6158/000/SCHT/JI

MARS 1979

## 1 - INTRODUCTION

La présente note décrit les études de factibilité et d'exécution pour l'aménagement hydro-agricole du Bassin de l'Anambé. Elles font suite aux études de préfactibilité effectuées par la Sodagri en 1976/77 qui ont montré une possibilité d'aménagement de ce Bassin. Les nouvelles études, confiées en août 1978 à notre Société, sont divisées en 4 phases

### Phase I : Etudes sectorielles et de conception

Ces études ont pour but de définir plus en détail les conditions locales dans la zone du projet et de fournir des bases valables permettant de dégager des solutions optimales et définitives en ce qui concerne l'aménagement général du Bassin. Elles tiendront compte des conclusions techniques des études de factibilité et des observations se dégageant petit à petit de la mise en place et de l'exploitation du périmètre pilote.

### Phase II : Projet d'exécution et élaboration des dossiers d'appel d'offre

Basé sur les résultats de la première phase, le projet d'exécution pour la variante d'aménagement retenue sera établi et les dossiers d'appel à la concurrence pour les différents travaux seront élaborés.

### Phase III : Recherche d'un financement pour les constructions.

L'Ingénieur-Conseil aidera la Sodagri dans la recherche des financements nécessaires à la réalisation de l'aménagement défini dans les phases I et II.

### Phase IV : Assistance au dépouillement des offres.

Lors de l'étude des offres remises par les Entrepreneurs et les Fournisseurs, l'Ingénieur-Conseil apportera son assistance au maître de l'oeuvre.

...../.....

Parallèlement à l'exécution des études et à l'élaboration du projet, un périmètre pilote sera mis sur pied en collaboration étroite entre la Sodagri et Electrowatt permettant de mettre en oeuvre différents types d'expérimentations de recherches pour ne retenir finalement que les méthodes d'aménagement les plus adaptées aux conditions locales. Le périmètre pilote servira à l'expérimentation agronomique permettant d'obtenir des rendements élevés en minimisant les frais d'exploitation, à la mise au point des méthodes d'aménagement et d'exploitation permettant de tester les aspects techniques humains et d'organisation et il servira de support à la formation et à l'encadrement des populations rurales.

## 2. ETUDES SECTORIELLES ET DE CONCEPTION

La première partie de ces études qui devront se terminer fin août 1979 est en cours et consiste essentiellement à la définition des conditions locales permettant par la suite l'étude des possibilités d'aménagement.

### 2.1. TOPOGRAPHIE

Actuellement, seules les cartes topographiques à l'échelle 1/200 000 de l'IGN et une esquisse au 1/50 000 du bassin de l'Anambé sont disponibles. Elles sont insuffisantes pour prévoir d'une façon détaillée l'infrastructure d'irrigation, de drainage et de desserte, ainsi que l'implantation du barrage et des périmètres à aménager.

Ainsi, un appel d'offres a été lancé en septembre 1978 pour l'exécution des travaux suivants :

- Stéréopréparation au sol nécessaire pour les travaux de cartographie
- Vol aérophotogrammétrique pour l'obtention des photos nécessaires à l'établissement des cartes et d'un photomosaïque à l'échelle 1/25 000 du bassin de l'Anambé
- Cartographie au 1/10 000 sur environ 40 000 à 60 000 ha dans le bassin de l'Anambé
- Cartographie au 1/25 000 sur environ 50 000 à 80 000 ha dans la zone de la future retenue sur la Kayanga
- Cartographie au 1/2000 pour les surfaces plus petites comme les sites de barrage, les stations de pompage, etc....

..../....



troisième phase est encore en cours et devra se terminer jusqu'au moment où les cartes topographiques seront disponibles.

- Etablissement d'une carte pédologique semi-détaillée à l'échelle du 1/10 000 avec classification taxonomique des sols et classification des terres suivant leur aptitude. Ce travail pourra commencer en Avril et se terminera en juillet 1979.

### 2.3. HYDROLOGIE ET CLIMATOLOGIE

Les calculs des débits n'ayant été faits dans l'étude de préfactibilité que sur une période relativement courte, le but de cette étude est de confirmer les contraintes hydrologiques de façon à déterminer d'une manière définitive les caractéristiques du barrage sur la Kayanga. En plus les données climatiques seront analysées afin de permettre de définir les besoins en eau et de déterminer les contraintes pour les cultures envisagées.

Une première mission effectuée par notre hydrologue en été 1978, a permis de prendre connaissance des études antérieures, de rassembler les données de base disponibles et d'en vérifier la validité, de visiter les stations hydro-météorologiques intéressantes pour le projet et de procéder à une première évaluation des apports disponibles de la Kayanga ainsi que de définir la marche à suivre pour la poursuite des études.

La deuxième mission effectuée en janvier - février 1979 a confirmé la première évaluation des apports de la Kayanga et a permis de définir les conditions climatiques dans la zone du projet (pluviométrie : quantité, intensité et répartition; température ; évaporation; humidité ; insolation ; vents ; etc....)

L'étude des crues sur la Kayanga est actuellement en cours et les résultats complets de l'étude hydrologique et climatologique seront disponibles en avril 1979. Cependant, les premiers résultats concernant les apports de la Kayanga sont disponibles et peuvent être résumés de la façon suivante

Année	:	Sèche			Médiane		Humide	
Fréquence	:	1/20	1/10	1/5	1/2	1/5	1/10	1/20
Apport 106m <sup>3</sup>	:	48	85	135	250	400	490	580

Ces résultats montrent une forte variation des apports sur ce cours d'eau et présenteront, selon le risque qu'on veut admettre et selon les cultures proposées, une limite pour les superficies à irriguer.

#### 2.4. HYDROGEOLOGIE

Pour compléter les données disponibles sur les aquifères dans la zone du projet et pour déterminer la valeur des nappes en tant que source pour l'irrigation, une étude hydrogéologique a été entreprise dès le printemps 1978.

La première phase consistait en la récolte des données hydrogéologiques existantes et en l'étude des puits dans le bassin de l'Anambé et ses alentours dans le but de localiser des sites favorables au captage d'eau pour le périmètre pilote. Après un appel d'offres lancé pour l'exécution de forages et après adjudication de ces travaux à la Sonafor, un premier forage a été exécuté au nord de Soutouré avant l'hivernage 1978. Ce forage a révélé, au contraire de la série sédimentaire attendue, la présence du socle paléozoïque à 13 m de profondeur. Résultat surprenant que ne pouvait laisser supposer ni l'étude des terrains proches de la surface, ni l'étude de la carte géologique et des coupes de forages voisins du bassin de l'Anambé. Les résultats obtenus par le forage de Soutouré remettaient ainsi en cause la première interprétation hydrogéologique générale du Bassin. Un deuxième forage, implanté à environ 4 km au sud de Vélingara a été exécuté en janvier - février 1979. Une couche de sable argileux captée au-dessus du socle paléozoïque, rencontré à une profondeur de 120 m, n'a fourni qu'un débit de quelques m<sup>3</sup> par heure. Ce débit étant trop faible pour envisager l'irrigation d'un périmètre irrigué, le forage a été abandonné.

Parallèlement au deuxième forage, une étude géophysique, confiée en sous-traitance au B.R.G.M., a été effectuée. Elle a montré au centre du Bassin le socle en faible profondeur (environ 10 m sous le terrain naturel), ce qui exclue dans cette zone la possibilité d'irrigation à partir d'une nappe. En bordure, elle pourrait éventuellement être envisagée mais les forages se trouveraient dans ce cas souvent trop éloignés des zones rizicultivables.

Un troisième forage, environ 4 km au sud du deuxième est actuellement en cours. Il sera probablement le dernier dans cette série où une possibilité d'irrigation pour un périmètre pilote a été cherchée.

..../....

## 2.5. GÉOLOGIE ET GEOTECHNIQUE

L'absence de cartes détaillées des zones des ouvrages et de la future retenue n'a pas permis d'entreprendre cette étude qui a pour but de déterminer les caractéristiques du sous-sol aux sites du barrage et d'autres ouvrages prévus, de vérifier l'étanchéité du futur réservoir et de définir les caractéristiques géotechniques des matériaux de construction. Elle commencera au printemps 1979.

## 2.6. AGRONOMIE

L'étude agronomique a commencé au début de cette année avec l'évaluation des données de base existantes. Elle traitera par la suite essentiellement des points suivants :

- l'adaptabilité des cultures à l'irrigation et à l'aptitude culturale des sols,
- la définition des besoins en eau des cultures,
- l'étude du développement et de l'intégration d'autres ressources comme l'élevage, la pêche, les forêts, etc.....
- la définition du degré de mécanisation le plus approprié,
- la détermination de la grandeur des parcelles et des fermes ainsi que l'élaboration du plan de lotissement optimal,
- l'étude des opérations agricoles et l'estimation des rendements,
- l'établissement d'un programme de formation.

## 2.7. SOCIO - ECONOMIE

Cette étude qui cherchera à établir un programme intégré de développement social, a débuté en novembre 1978 avec une première mission de notre sociologue. La préparation d'un rapport traitant des chapitres ci-après est actuellement en cours :

- objectifs de cette étude
- description de la région du projet comprenant la situation de la région, les habitants et leur mode de vie, la démographie et l'agriculture

- les services gouvernementaux comprenant l'administration, l'enseignement et la santé
- l'influence du projet et ses effets socio-économiques

### 3. ETUDES DE CONCEPTION

Les études de conception seront entreprises dès que les études sectorielle le permettront. En effet, les bases topographiques, les renseignements pédologiques et agronomiques, les données climatiques et des ressources en eau ainsi que l'étude sociologique devront être suffisamment développés afin de pouvoir passer aux études de conception. Ces études comprendront essentiellement l'établissement des projets suivants :

- Barrage
  - . Choix de l'emplacement définitif et des matériaux de construction
  - . Définition des dimensions du barrage et des ouvrages annexes (prise d'eau, vidange de fond et évacuation de crues)
  - . traitement des fondations
- Station de pompage et réservoir de régulation
  - . Choix des emplacements
  - . Définition des caractéristiques techniques (génie-civil, équipement mécanique, électrique et de commande)
- Réseaux d'irrigation et de drainage, et de l'infrastructure routière
  - . Définition des réseaux des dimensions des ouvrages
  - . Etude des structures hydrauliques (prises d'eau, siphons, passages, ouvrages de franchissement)
- Conception pour la mise en valeur des fermes et parcelles comprenant un plan des opérations nécessaires (défrichage, planage, labour etc.....)

...../.....

#### 4. ETUDES ECONOMIQUES

Les études économiques qui suivront les études précitées comprendront :

- Une évaluation économique du projet en comparant les avantages imputables au projet, aux coûts d'investissement correspondants.
- Une évaluation financière du projet sur la base de laquelle sera établi le rapport pour la mise sur pied du financement.

#### 5. PERIMETRE PILOTE

##### 5.1. GENERALITES

Pour servir d'expérimentation à l'aménagement prévu dans le bassin de l'Anambé, les études préliminaires effectuées ont permis de définir dès la fin du mois de mars 1978 l'emplacement de 2 blocs de 100 ha situés dans la partie sud du bassin près de Soutouré.

Les dossiers d'appel d'offres pour l'aménagement du premier bloc ont été, conformément au programme établi, lancés le 30 avril 1978. Ils ont été divisés en 4 lots ayant trait :

- aux travaux de défrichement, de planage et à la construction de la piste d'accès
- aux travaux cartographiques nécessaires à l'implantation d'un système d'irrigation/drainage/desserte
- aux forages nécessaires à l'alimentation en eau des périmètres pendant la contre saison, ainsi qu'à la reconnaissance hydrogéologique sur l'ensemble du bassin
- au matériel d'exploitation nécessaire tant pour la riziculture pluviale qu'irriguée.

Les décisions quant au choix final des entreprises ayant soumissionnées se sont échelonnées entre le 17 mai (travaux cartographiques) et le 7 juillet (défrichement).

Le démarrage des travaux d'aménagement n'a donc pu être effectif qu'à partir de cette date. Il devenait dès lors impossible d'aménager ce premier bloc de 100 ha avant l'hivernage 1978, la date des semis étant

impérativement fixée entre le 15 juin et le 15 juillet. Notre programme concernant la caractérisation des travaux d'aménagement, de préparation des terres, de semis, d'entretien et de récolte ainsi que le planning d'intervention n'a donc pas pu être effectivement appliqué. Pour profiter des conditions climatiques favorables de l'hivernage, des travaux de défrichage manuel sur une superficie de 10 ha à proximité du périmètre pilote ont été entrepris, ce qui a permis d'exploiter ce périmètre et de réaliser quelques essais de fertilisation, variétaux et de densité de semis.

## 5.2. AVANCEMENT DES TRAVAUX

### 5.2.1. Travaux de défrichage

Ayant débuté pendant la première quinzaine de juillet, les travaux de défrichage ont été, en accord avec la Sodagri, arrêtés le 4 août 1978 du fait des conditions pluvieuses prévalant dans le bassin. A cette date environ 15 ha avaient été défrichés et partiellement dessouchés.

Actuellement, et bien que les conditions hydrologiques et climatiques se soient nettement améliorées depuis la fin octobre, les travaux de défrichage n'ont pas encore repris, du fait de difficultés survenues sur le plan financier.

Le premier tronçon de la route d'accès, reliant la RN 6 au village de Soutouré (2,95 km), est actuellement terminé.

Sur le deuxième tronçon reliant le périmètre au village de Soutouré (1,75 km), seuls les travaux de défrichage et de piquetage ont été entrepris.

L'exécution du second tronçon devrait être compris dans l'aménagement des premiers 1000 ha.

### 5.2.2. Travaux cartographiques

Prévu pour un premier bloc de 100 ha par les documents d'appel d'offres, il s'est avéré nécessaire de cartographier les 153 ha complémentaires situés entre le bloc de Soutouré et la rivière Anamba de façon à pouvoir planifier avec précision le système de drainage et d'évacuation des eaux. Le travail de cartographie s'est donc poursuivi jusqu'à la fin du mois de juillet et les plans ont été livrés conformément au marché du 22 août 1978

### 5.2.3. Forages

(voir chapitre 2.4. hydrogéologie)

### 5.2.4. Matériel d'exploitation

Du matériel agricole prévu initialement, les engins et outils ci-après sont actuellement en service :

- . 1 tracteur Caterpillar D 4 avec relevage et barre porte-outils
- . 2 tracteurs MF 185 avec relevage 3 points
- . 1 cover crop léger
- . 1 chisel
- . 2 décortiqueuses à riz

### 5.2.5. Station météorologique

Cette station, prévue dans le contrat entre la Sodagri et Electrowatt, a été installée à proximité immédiate de la piste d'accès au périmètre pilote, à quelques 800 mètres du village de Soutouré. Elle comprend 2 pluviomètres, un bac Colorado, un héliographe, un hygromètre et divers thermomètres et est entièrement en service depuis janvier 1979.

En outre, 3 pluviomètres supplémentaires ont été installés dans les villages de Teyel, Anambé, Awataba et les relevés des précipitations ont été effectués dès le mois d'août 1978.

### 5.2.6. Périmètre d'essai d'Anambé

Comme indiqué au paragraphe 5.1. il a été procédé à l'aménagement d'un petit périmètre d'essai à 3 km environ du village d'Anambé et à proximité du futur périmètre de Soutouré.

10 ha ont été défrichés manuellement entre le 21 mai et la fin du mois de juin 1978 par 40 ouvriers recrutés au niveau des villages d'Anambé et de Soutouré. 2 ha ont été dessouchés à la main et le reste du dessouchage a été confié à une entreprise. Ces travaux ont démontré qu'une telle opération ne pourrait à l'avenir dépasser le cadre de l'encadrement paysannal.

Le matériel agricole commandé conformément à l'appel d'offres lancé en avril ayant été réceptionné le 10 juillet, il n'a été possible de l'utiliser que vers le 20 juillet 1978 et encore très partiellement du fait du manque d'expérience et du manque d'outillage disponible à ce moment là sur

l'exploitation. Aucun planage n'a donc été réalisé et les travaux de labour ont été effectués à la fois par un tracteur muni du covercrop, d'une charrue et d'une herse, et par traction bovine.

Les semis ont été effectués entre le 10 et le 21 juillet après épendage d'engrais. La surface totaleensemencée a été de 6 ha net pour la partie multiplication et de 2 ha pour la partie expérimentale.

La récolte s'est effectuée manuellement à la faucille et elle a donné un rendement moyen de 2,9 t. de paddy par ha sur les 6 ha.

Sur la zone expérimentale d'une superficie de 2 ha, des essais de fertilisation, des essais variétaux et des essais de densité de semis ont été entrepris. L'absence d'uniformité des sols en place, l'hétérogénéité observée dans les croissances, la pureté végétale douteuse des variétés utilisées ainsi que la distribution des répartitions et traitements qui ne se sont pas faits au hasard, ont fait que les résultats partiels obtenus ne sont pas statistiquement interprétables.

#### 5.2.7. Aménagement des 100 ha de Soutouré

Afin de pouvoir exploiter cette année un premier bloc de 100 ha en culture pluviale, le projet d'aménagement du périmètre de Soutouré a été établi en janvier - février et un appel d'offres concernant ces travaux a été lancé en fin février 1979. Ces travaux comprendront essentiellement le planage des parcelles et l'exécution du système de drainage et de desserte et ils seront précédés par la réalisation du défrichement interrompu par l'hivernage 1978.

#### 5.3. Etudes

Parmi les études effectuées dans le cadre du périmètre pilote, les deux suivantes doivent avant tout être mentionnées :

- Etablissement d'un programme d'essais pour les cultures en hivernage 1979.
- Etude sur la mécanisation des périmètres rizicultivables.

6. PREMIERES CONCLUSIONS

Au stade actuel des études, les conclusions suivantes peuvent être retenues :

- les résultats des études hydrogéologiques ne permettront pas d'envisager une irrigation à grande échelle à partir des eaux souterraines.
- les apports définis pour la Kayanga réduiront considérablement la surface des cultures irriguées initialement prévus.

