00837

COMITE INTER ETATS
DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE
AU SAHEL - CILSS

CLUB DU SAHEL

SAHEL D(79)48

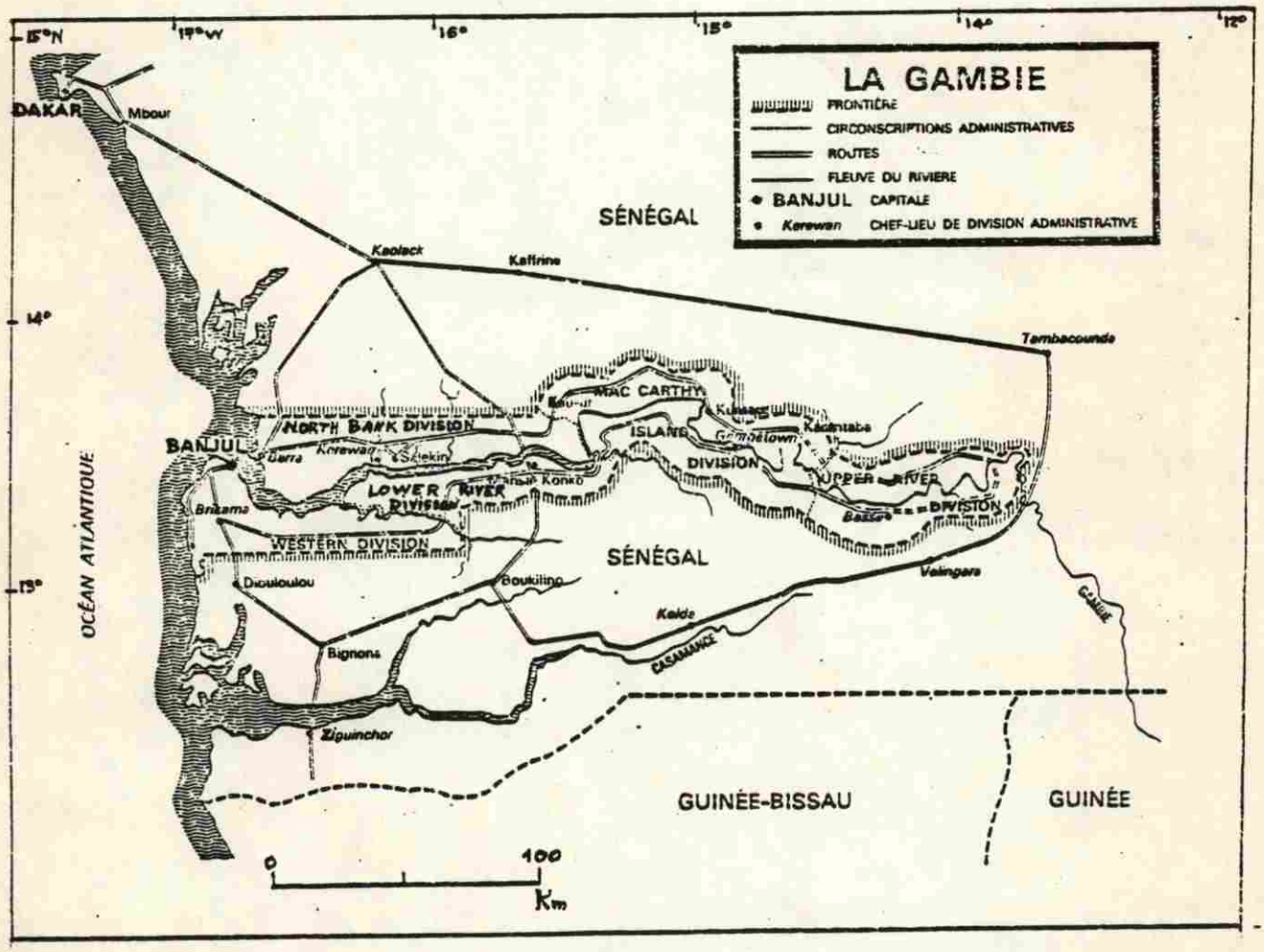
C.I.L.S.S. DOCUMENTATION

REPUBLIQUE DE GAMBIE

DEVELOPPEMENT DES CULTURES IRRIGUEES EN GAMBIE :

BILAN ET PERSPECTIVES,

- PROPOSITIONS POUR UN SECOND PROGRAMME 1980-1985 -



Octobre 1979

21891

COMITE INTER ETATS
DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE
AU SAHEL - CILSS

CLUB DU SAHEL

CILSS - DOCUMENTATION

REPUBLIQUE DE GAMBIE

EQUIPE PRODUCTION VEGETALE

CULTURES IRRIGUEES

DEVELOPPEMENT DES CULTURES IRRIGUEES EN GAMBIE :

BILAN ET PERSPECTIVES,

- PROPOSITIONS POUR UN SECOND PROGRAMME 1980-1985 -

OCTOBRE 1979

Rapport établi par :
. Dominique PETER, ingénieur du GREF, chargé de mission, au Ministère Français de la Coopération
et . Jean LE BLOAS, consultant en génie rural du Club du Sahel,
à la suite d'une mission effectuée en Gambie du 28 Juillet au 2 Août par MM.

. Norman KEHMEIER (USAID)
. Dominique PETER (FAC)
. Max RAYMOND (CILSS)

CILSS/CLUB
Cultures Irriguées

GAMBIE

SOMMAIRE

		Pages
	AVANT-PROPOS	1 et 2
	RESUME ET CONCLUSIONS	3 et 4
I	APERCU SUR LA GAMBIE	5 à 11
	1.1 Situation et caractéristiques géographiques	5
	1.2 Le climat	5
	1.3 La population	7
	1.4 L'agriculture et l'élevage	8
	1.5 Données économiques et finances	9
	1.6 Infrastructures et industries	9
	* Carte de la Gambie	11
II	SITUATION ACTUELLE DES PRODUCTIONS IRRIGUEES	12 à 16
	2.1 Les différents types de riziculture	12
	2.2 Production actuelle de paddy et besoins à moyen terme	12
	- production de riz	
	- projection de la demande en riz et autres céréales	
	2.3 Les opérations d'irrigation existantes	14
	- plaines de Jakhally et Patchar	
	- projets de la mission de Taïwan	
	- programme ADP Banque Mondiale	
	- projets de la République Populaire de Chine	
III	POTENTIALITES ET CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DES IRRIGATIONS	17 à 25
	3.1 Les ressources en eau	17
	* Carte du bassin fluvial de la Gambie	18
	3.2 Les ressources en sols	19
	3.3 Les grands ouvrages de régularisation prévus sur la Gambie	20
	- barrage anti-sel de Yélitenda	
	- barrages de Kékréti et Sambangalou	
	3.4 Les contraintes au développement de la riziculture	22
	- problèmes liés aux aménagements	
	- pratiques culturales et double culture annuelle	
	- charges d'exploitation	
	3.5 Perspectives pour d'autres cultures irriguées	25
IV	ETAT D'AVANCEMENT DU PROGRAMME DE PREMIERE GENERATION	26 à 29
	4.1 Aménagement des plaines de Jakhall et Patchar	26
	4.2 Réhabilitation et extension de petits perimètres	26
	4.3 Infrastructures	28
	4.4 Etudes pour l'aménagement intégré du bassin du Fleuve Gambie	28
	4.5 Tableau "Etat d'avancement des projets de 1ère génération".	29

V PROPOSITIONS POUR UN PROGRAMME DE 2ème GENERATION (1980-1985) 30 à 39

5.1 Remarques préalables, orientations 30
5.2 Recommandations pour le court terme 30
5.3 Pont-barrage anti-sel de Yélitenda et aménagements hydroagricoles qui l'accompagneront 32
* Carte des aménagements et propositions de mise en Valeur. 33
5.4 Programme d'études de base pour l'aménagement du bassin 34
5.5 Etudes des aménagements en amont 36
5.6 Support institutionnel à l'OMVG. 38
5.7 Missions d'experts de courtes durées 38

ANNEXES

A.1 : Pont-barrage anti-sel de Yélitenda : perspective et coupe 40

A.2 : Liste des petits périmètres irrigués, en 1978 41
Irrigated rice development project in 1978

A.3 : Bibliographie sommaire. 42

AVANT-PROPOS

Lors de la 3ème Conférence du Club du Sahel, tenue à Amsterdam en novembre 1978, la réunion a rappelé que l'accroissement de la production végétale est l'objectif principal de la stratégie de développement du Sahel. Aussi, le programme de travail de 1979 accorde une place prépondérante aux projets de première génération de cultures pluviales et de cultures irriguées. En particulier, la Conférence a mis l'accent sur la nécessité de préparer en 1979, un programme de deuxième génération de projets de cultures irriguées.

Une mission composée d'experts du Club du Sahel (FAC, USAID) et du CILSS s'est rendue en Gambie du 28 juillet au 2 août 1979, pour examiner avec les responsables nationaux la situation actuelle de l'irrigation et des projets de cultures irriguées en Gambie, tenter d'effectuer un bilan du premier programme du CILSS, analyser les perspectives, enfin réunir les matériaux et informations nécessaires à l'élaboration d'un second programme couvrant la période 1980-85.

Plus concrètement, la mission s'est efforcée à :

- analyser, en fonction de l'expérience acquise sur les périmètres existants, les principales difficultés rencontrées et à mettre en évidence les contraintes qui freinent le développement des irrigation au niveau des exploitants, au niveau de la gestion des périmètres et au niveau national;
- faire des propositions concrètes en vue de supprimer ces contraintes ou de combler les lacunes qui entravent la mise en oeuvre d'une véritable politique des irrigations.
- identifier les études et les projets disponibles ou en cours d'exécution;
- rassembler tous les éléments d'information permettant, compte tenu des travaux de planification générale déjà entrepris par le CILSS (notamment les rapports du groupe "Cultures irriguées") et par les Services nationaux (plans pluriannuels), d'identifier un ensemble de projets nouveaux qui, s'ajoutant aux projets déjà disponibles ou en cours d'étude, pourront, sous réserve de l'approbation des autorités nationales, consituer le programme de deuxième génération;
- préciser les besoins en cadres de tous niveaux (gestionnaires, comptables, agronomes, techniciens divers, encadreurs, etc...) qu'induit ce programme et de définir les actions de formation qui en découlent;
- esquisser le chronogramme des études à entreprendre pour faire aboutir chacun des projets retenus jusqu'au stade du dossier de factibilité ou d'exécution.

Le rapport est complété par un bref aperçu des principales données physiques, humaines et économiques de la Gambie, en mettant l'accent sur la place que tient le riz irrigué dans la production globale de céréales, et l'économie nationale.

En collaboration avec les responsables gambiens, des propositions sont faites pour un programme d'études et de travaux à mettre en oeuvre durant le court terme 1980-85, et qui constituerait "le Second programme du CILSS/Club du Sahel", en matière de cultures irriguées en Gambie. C'est une continuation et une consolidation du premier programme CILSS qu'il convient d'achever.

Le rapport met l'accent sur la contrainte essentielle au développement des productions irriguées que constitue l'intrusion des eaux salées qui en saison sèche peuvent remonter jusqu'à 256 km à l'amont de Banjul. Le programme proposé est donc conditionné, et tout entier centré sur la mise en oeuvre vers 1985 des ouvrages de régularisation du fleuve Gambie.

Remarquons enfin que sur les 3 productions étudiées par l'Equipe Cultures Irriguées en 1976-77 - le riz, le blé et le sucre - le riz est la seule produite, et la seule dont le développement est prévu à court terme. Cependant, rappelons qu'un projet régional de recherche et d'expérimentations sur le blé irrigué a été proposé par l'Equipe (1), auquel pourra participer la Gambie, bien que les conditions écologiques du pays ne soient pas favorables.

Le présent rapport s'efforce de refléter fidèlement les informations ou avis donnés par les responsables gambiens, ainsi que le contenu des documents officiels remis ou consultés par mission, et dont certains tableaux ont été reproduits in extenso.

---

(1) Projet blé : se reporter au document " Développement des Cultures Irriguées au Sénégal", CILSS/Club du Sahel, octobre 1979 - annexe F.

RESUME ET CONCLUSIONS

1. Un des principaux objectifs du Gouvernement gambien, et du "Rural Development Program, 1980-85", est de satisfaire les besoins alimentaires de la population. En effet, si cette dernière augmente à un rythme accéléré de 2,8 % par an en moyenne, et de 5 % pour la population urbaine, la production vivrière par contre stagne et reste gravement tributaire des aléas de la pluviométrie.

2. En 1979, la production de riz sécurisé sous irrigation, sur 2.200 ha aménagés, ne représente encore que 9 % environ de la production céréalière globale, de l'ordre de 72.500 t. Cette situation amenait la Gambie à demander une aide de 33.714 tonnes de céréales en 1977-78; elle importait 31.900 tonnes de riz en 1977, ses besoins en produits alimentaires de l'extérieur représentant près du tiers de la valeur globale de ses importations. Le gambien, parmi les sahéliens, est le plus gros consommateur de riz, avec 85 kg environ par tête et par an. Il consacre 61 % de ses terres cultivées à une production de rente, l'arachide.

3. Les perspectives des besoins d'une population qui devrait dépasser le chiffre de 1 million d'habitants avant la fin du siècle (soit 95 habitants au km2), exigent que soit établie à court terme une programmation rigoureuse des productions vivrières, dont le niveau ne peut être garanti que par un large recours à l'irrigation intensive (demande de 205.000 tonnes de paddy en l'an 2000, exigeant environ 23.000 ha nouveaux exploités en double culture).

4. La Gambie recèle environ 81.000 hectares de sols identifiés comme irrigables, et il peut paraître paradoxal qu'un pays qui s'étale de part et d'autre d'un fleuve important, n'ait pas plus exploité l'eau disponible pour l'irrigation. La raison essentielle en est que le développement des grands périmètres irrigués est obéré par la remontée considérable de l'eau salée de la mer qui en fin de saison sèche peut atteindre Kuntaur à 256 km à l'amont de Banjul ! Dans ces conditions, une étude récente a avancé l'hypothèse que le prélèvement d'eau nécessaire à un périmètre de 5.000 hectares entrainerait cette "langue salée" près de Georgetown à 280 km de Banjul, empêchant entre autre l'exploitation en contre-saison des périmètres de Jakhally et Patchar, projet d'environ 2.600 hectares prévu au premier programme CILSS.

5. La nécessité, pour un développement à grande échelle de l'irrigation d'ouvrages de régularisation du fleuve Gambie est maintenant établie. Ces ouvrages font l'objet d'études dans le cadre de l'Organisation pour la Mise en Valeur du bassin du fleuve Gambie, OMVG. Le pont-barrage anti-sel de Yélitenda situé sur la Gambie au km 135, qui a fait l'objet d'une étude de factibilité achevée en avril 1979, permettrait à lui seul d'irriguer environ 24.000 hectares de rizières exploitées en double culture annuelle. Cet ouvrage, dont la construction durerait 4 années, est estimé à 65 millions de dollars EU.

6. Deux autres ouvrages de régularisation situés en territoire Sénégalais, sont envisagés dans le cadre de l'aménagement concerté du Bassin sous l'égide de l'OMVG : les barrages - réservoirs de KEKRETI et de SAMBANGALOU.

   Le barrage de Kékréti permettrait d'irriguer 29.000 ha au Sénégal et 24.000 ha en Gambie; il produirait en plus de l'énergie électrique évaluée à 160 millions KWH par an. L'étude préliminaire a estimé le coût de cet ouvrage à 103 millions de dollars EU.

   Le barrage de Sambangalou, dont les études en sont au même stade préliminaire, permettrait d'irriguer 29.000 ha et de produire 690 millions de KWH par an. Il coûterait 143 millions de dollars.

7. Les petits périmètres irrigués actuellement aménagés totalisent une superficie de 2.780 ha, créés avec l'assistance de la Banque Mondiale, de la Chine Populaire et de la Mission de Taïwan. La double culture y a pratiquement échoué, et l'intensité de culture ne dépasse guère 1,1. Les contraintes concernent les problèmes de maintenance des réseaux et des stations de pompage, le drainage, le calendrier cultural, la sensibilité du riz au froid, le prix du paddy à la production.

   Les autorités gambiennes ont décidé de réhabiliter et de consolider durablement ces petites opérations, à très court terme . Il n'y aura pas d'extension notable des superficies irriguées avant que ne soient prises les options sur les ouvrages de régularisation du fleuve Gambie.

8. Le programme de 2ème génération proposé a comme objectif principal de réaliser à terme (en 1985) le barrage anti-sel de Yélitenda, ainsi que trois aménagements hydroagricoles pilotes totalisant une superficie de 2.900 ha. Il poursuit les études de factibilité des deux barrages de Kékréti et de Sambangalou, et l'étude d'exécution de l'un d'entre eux, après optimisation des ouvrages de régularisation.

   Il prévoit l'élaboration et la mise en oeuvre d'un programme pratique de formation, qu'impliquent l'exécution et la gestion de ces vastes projets, ainsi qu'un support institutionnel à l'OMVG par des missions de courtes durées. Le programme intègre également l'achèvement du précédent, en particulier l'exécution des périmètres de Jakhally et Patchar évaluée provisoirement à 65 millions de dalasis.

   Le coût global de ce programme de 2ème génération est estimé à 405 millions de dalasis, soit environ 186 millions de dollars EU.

   Ce montant est élevé car 55 % concernent le coût du barrage anti-sel de Yélitenda. Par ailleurs la fonction pont-routier de cet ouvrage, les études de base du Bassin, les études de Kékréti et Sambangalou, le support institutionnel à l'OMVG dépassent le cadre national gambien.

- CHAPITRE I -

I APERCU SUR LA GAMBIE

1.1 SITUATION ET CARACTERISTIQUES GEOGRAPHIQUES

La République de Gambie s'étend de part et d'autre du cours moyen et inférieur du fleuve Gambie, sur une superficie de 11.295 km2, entre les parallèles 13°3 et 13°5 de latitude Nord et les méridiens 16°48 et 13°47 de longitude Ouest.

Le pays en forme de doigt de gant, s'enfonce le long du fleuve sur plus de 300 km à l'intérieur du territoire sénégalais sur une faible largeur allant de 24 à 48 km, et atteignant 70 km sur sa façade maritime à l'embouchure du fleuve Gambie.

Son relief est très plat, à peine accentué par quelques ondulations qui ne dépassent guère 30 m de dénivelée.

C'est le plus petit des pays d'Afrique continentale: Etat indépendant, membre du Commonwealth depuis 1965, et République depuis 1970. La capitale est Banjul. Ses frontières avec le Sénégal ne correspondent pas à des réalités physiques ou ethniques. Elles trouvent leur origine dans l'histoire coloniale.

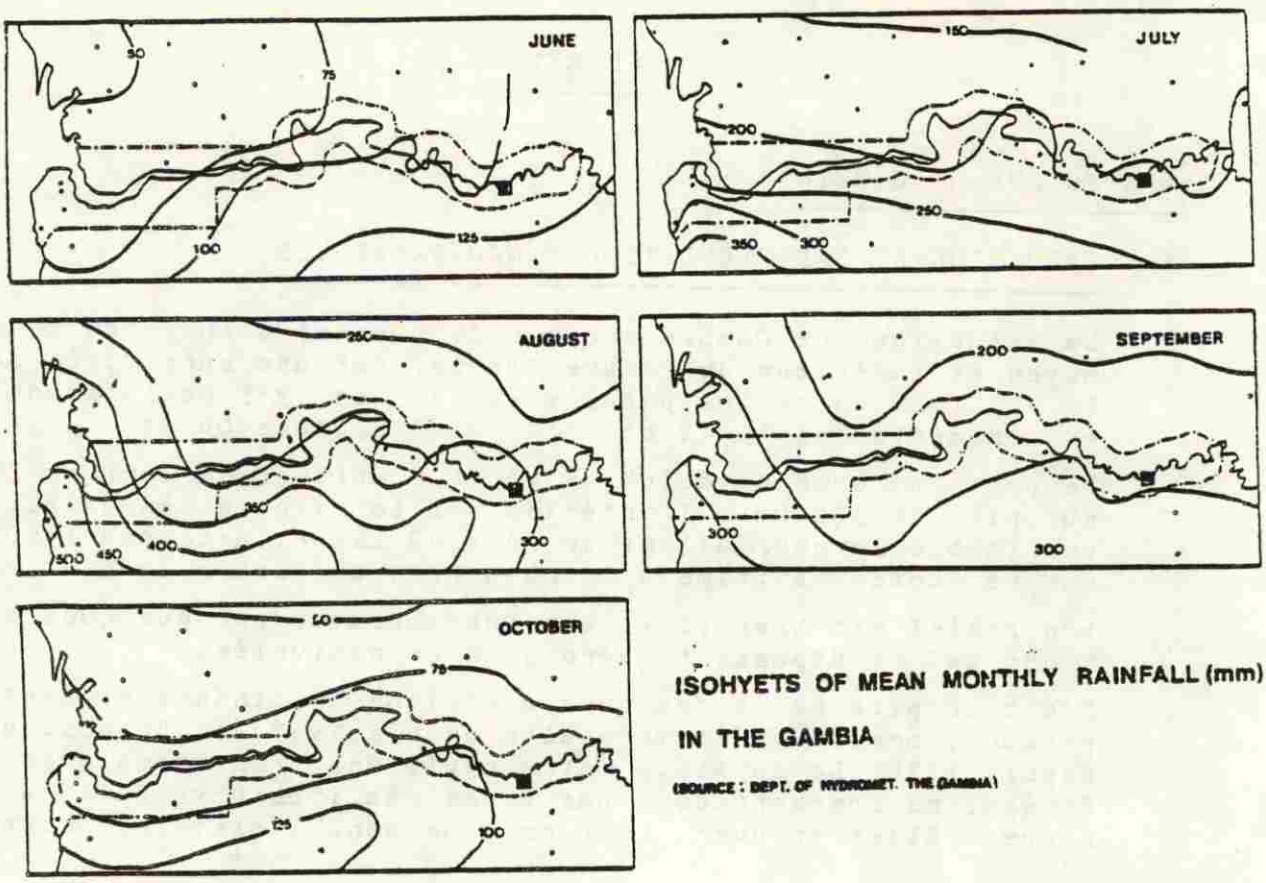
1.2 LE CLIMAT

La Gambie fait partie de la zone sahélienne, et est membre du Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) depuis 1974. Comme dans les autres pays du Sahel, son climat est caractérisé par une longue saison sèche qui dure de novembre à mai, la saison des pluies allant de juin à octobre avec un maximum de précipitations à la mi-Août.

La hauteur pluviométrique moyenne annuelle est de 1.100 mm à Banjul sur la côte Atlantique, et décroit peu à peu vers l'intérieur pour atteindre 843mm à Jenoi (site du futur barrage de Yélitenda sur la route trans-gambienne) et 869 mm à Sapu près de Georgetown. Elle remonte ensuite vers l'Est jusqu'à 1.053 mm à Basse Santa Su.

La pluviosité est très variable d'une année à l'autre, comme le montre le pluviogramme à Banjul de 1886 à 1977 figuré à la page suivante : elle y fluctue entre 600 mm lors de la grande sècheresse de 1973, et près de 2.000 mm. Ce pluviogramme montre d'ailleurs que la hauteur pluviométrique diminue régulièrement depuis 1875. Cette diminution de pluviosité à Banjul atteint 15,5 % entre 1875 et 1977.

L'analyse de la répartition des pluies montre que même durant le mois d'Août, période cruciale pour le développement des cultures, il arrive souvent qu'elles soient insuffisantes pour assurer la croissance normale de la végétation.

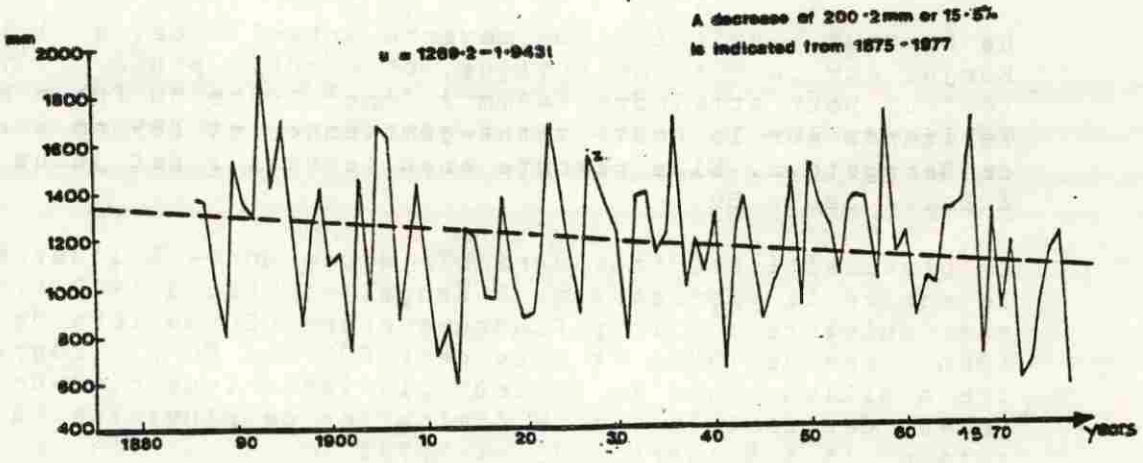


ISOHYETS OF MEAN MONTHLY RAINFALL (mm)

IN THE GAMBIA

(SOURCE : DEPT. OF HYDROMET. THE GAMBIA)

ANNUAL RAINFALL (mm) AT BANJUL 1886-1977 (92 years)



(Source: D.Winstanley Dept of Hydromet. The Gambia)

La grande dispersion de la pluviosité dans le temps et dans l'espace, et ceci malgré une abondance relative des précipitations par rapport aux autres pays sahéliens, explique que l'agriculture gambienne est très sensible aux aléas climatiques et que le pays a été durement touché par les sècheresses de dernières années (1). Le développement des cultures irriguée trouve ici toute sa justification.

La température moyenne varie de 25° C en Janvier à 30° C en Mai. Cependant de décembre à février les minima n'atteignent pas 15° C ce qui influe sur le comportement de plantes telles que le riz, très sensible au froid. (2)

1.3 LA POPULATION

1.31 Le recensement de 1973 évaluait à 496.500 habitants la population résidant en Gambie. En 1979 les autorités estiment cette population à 572.000 habitants, soit un taux annuel de natalité de 49 à 50 % et un taux de mortalité de 29 à 30 %. Dans ces conditions, l'accroissement nature de la population est de 2 % par an, et compte tenu d'une immigration estimée à 0,8 % par an actuellement, le taux de croissance général de la population est de 2,8 % par an. Ce taux correspond à un doublement de la population en 25 ans.

Ainsi la densité de population atteint 50 habitants au km2 et est la plus forte des pays sahéliens, comme les pays de l'Afrique de l'Ouest (Sénégal, 26 hab./km2, Mali 5, Cote d'Ivoire 27, Sierre Leone 43,...)

Notons que l'accroissement démographique dépasse sensiblement les prévisions établies dans l'"Etude Prospective de la FAO" pourles pays du Sahel, en 1976, laquelle prévoyait une population totale de 539.000 hab. en 1980, et un taux de croissance annuel de 2,2 % pout la période 1975-1980. Les projections de demande alimentaire établies sur ces bases en 1977 par le CILSS/Club du Sahel sont donc à reviser en hausse, de même que les niveaux de productions vivrières à atteindre et en particulier les productions sous irrigation.

1.32 Evolution de la population gambienne :

Des prévisions démographiques ont été établies sur la base de deux hypothèses principales : constance du taux de fécondité, poursuite de la tendance à l'accroissement de la population urbaine au taux de 5 % par an. Ces prévisions conduisent à une population qui dépassera 1 million d'habitant avant la fin du siècle, avec la répartition suivante :

---

(1) en 1978 par exemple 90 % de la superficie semée en arachide furent endommagés par une mauvaise pluviométrie (déclaration à la conférence d'Amsterdam, Nov. 1978).

(2) en Décembre et Janvier, la température moyenne minimale à Tambacounda au Sénégal (à l'extrémité Est du territoire gambien) est de 10° C.

	Population totale (hab.)	dont Population rurale	urbaine
1973	496.000	372.000	124.000
1990	793.000	531.000	262.000
2000	1.058.000	688.000	370.000

Source : OMVG, Coode and Partners.

En 1979, la répartition de la population selon des différentes ethnies est la suivante :

- Mandingues 42,3 %
- Peulhs 18,3 %
- divers 14,2 %
- Ouolofs 15,7 %
- Diolas 9,5 %

1.4 L'AGRICULTURE ET L'ELEVAGE

L'économie gambienne repose sur la production d'arachide et de céréales, et sur l'élevage extensif.

1.41 L'Agriculture :

Elle est dominée par la culture de l'arachide, introduite dans le pays depuis le siècle dernier, elle est devenue la principale culture occupant 61 % des terres cultivées. En année de pluviométrie moyenne la production est de 150.000 t., avec des rendements de l'ordre de 1,5 tonne à l'hectare. Elle constitue la grande production agricole exportée, rentrant pour 90 % dans la valeur globale des exportations du pays. La production de coton est très faible, de l'ordre de 300 tonnes de coton graine.

Les cultures vivrières traditionnelles, pratiquées sur les "hautes terres", sont le mil et le sorgho, ainsi que le riz pluvial. En année de pluviométrie moyenne, la production de mil et de sorgho est de 45.000 t. environ, occupant 23 % des superficies cultivées, avec des rendements de 1,0 à 1,2 t/ha.

Le riz est cultivé essentiellement sur les sols alluviaux des basses terres de marais, ou en pluvial de manière traditionnelle (Bantogaro). Les rendements soumis aux aléas de la pluviométrie y sont très variables, de l'ordre de 1 à 1,2 t/ha. La production de paddy qui était de 41.000 t. en 1971, tombait à 25.500 t. en 1973. Elle était de 42.100 t. en 1978.
Le riz irrigué concernait 2.200 ha en 1978 avec un rendement moyen de 4,5 t/ha mais son développement est très lent. La part du riz irrigué dans la production totale de cette culture n'a pas encore atteint 10.000 tonnes de paddy.

Le tableau ci-dessous résume les principales données agricoles :

Cultures	Superficies (ha)	%	Productions (1000t) 1976-77	1977-78
- Arachide (huile)	108.610	61	169	128
Sorgho	12.516	7		
Mil tardif	16.145	9		
Hâtif	9.165	5		
Céréales (mil+sorgho+maïs)	(42.000)	(23)	45	45
- Riz de bas-fonds ou de marais	13.722	8		
Riz de haute terre/Banto faro	7.623	4	23	42
Riz irrigué	1.943	1		
Maïs	4.042	2		
Findo	4.465	3		
Coton	?		≠0,3	≠ 0,3
Total	178.231 ha			

Source : Office National de la Statistique.

La production de céréales est gravement déficitaire. L'aide en céréales demandée par la Gambie en 1977-78 était de 33.714 tonnes (1), en 1977 les importations nettes de riz atteignaient 31.900 tonnes (2). La valeur des importations de riz étaient estimées à 6,322 millions $EU. en 1976. La consommation annuelle de riz par habitant, avec 84,2 kg par tête, est la plus forte des pays du CILSS (Sénégal 55,8 kg/tête), et la 3ème parmi les pays de l'Afrique de l'Ouest après le Libéria et la Sierra Leone (2). Le pourcentage d'auto-suffisance en riz va décroissant dangereusement de 68,6 % entre 1965 et 1969 jusqu'à 38,9 % en 1976.

1.42 L'élevage : (3)

Le petit élevage familial, souvent associé à l'agriculture constitue un cheptel relativement important estimé à 290 bovins, 300.000 ovins et 300.000 caprins. L'importance du cheptel bovin pourrait croitre considérablement dans les années à venir (près de 800.000 têtes en l'an 2000,?). Il faut y ajouter l'élevage avicole, familial ou industriel.

La pêche (3) en mer et en rivière apporte à la Gambie un complément vivrier non négligeable estimé à 20.000 tonnes par an en moyenne. Cette production se développe régulièrement.

(1) Chiffre donné par la Gambie à la 3ème conférence du Club du Sahel à Amsterdam, en Nov. 1978.
(2) Source : annuaire de l'ADRAO, juillet 1978.
(3) Voir les documents de travail 1979 de l'Equipe.

1.5 DONNEES ECONOMIQUES ET FINANCES

En 1976, le Produit National Brut (PNB) était estimé à 187,4 millions de salasis réparti comme suit entre les divers secteurs : (1)

- Agriculture-Pêche-Forêts	113,9 millions soit	60 %
- Industries	3,2	1,7 %
- Batiment	7,5	4 %
- Transports et commerce	36,0	19,2 %
- Administration	12,2	6,5 %
- Services	14,6	7,8 %

Le PNB per capita est de 340 dal soit environ 170 $ EU (au Sénegal il est de 300 $ EU.)

Le budget annuel de 1977-78 s'est élevé en recettes à 73 millions dal. et en dépenses à 80 millions dal. La dette extérieure était de 49,3 millions de dollars au 31-12-76.

Les exportations ont atteint 106 millions dal. en 1976-77, et étaient constituées essentiellement par les produits dérivés de l'arachide (huile).

Les importations sur la même période s'élevaient à 169 millions dal, dont près du tiers en produits alimentaires (de l'ordre de 6;5 millions de $ par an en riz).

Le PLAN de développement en cours 1975-80 prévoit des investissements pour un montant de 145 millions dal, dont 15 % sont destinés à l'agriculture (22 millions dal).

1.6 INFRASTRUCTURES ET INDUSTRIES.

L'industrie est pratiquement inexistante en dehors des activités de traitement de l'arachide et d'une petite brasserie.

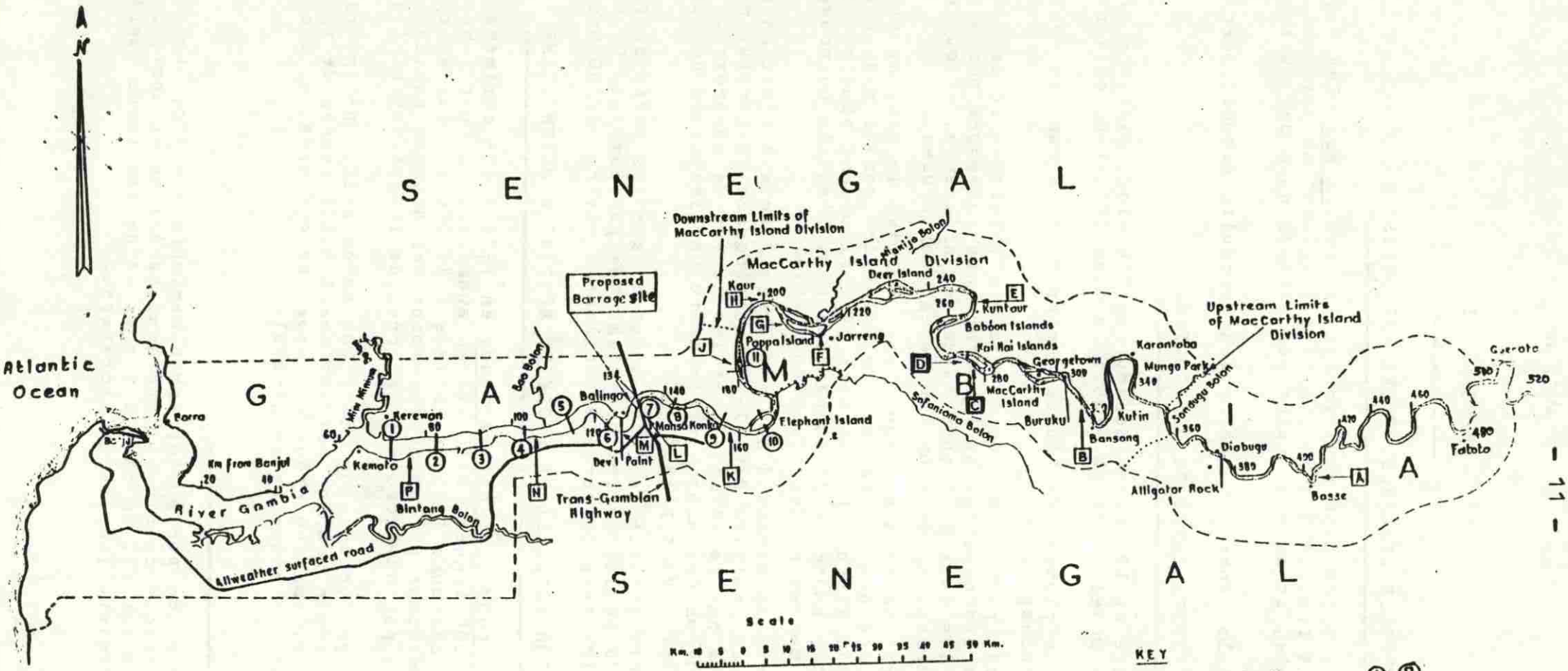
La production d'énergie électrique était de 27 Millions KWH en 1975.

Le réseau routier est de 1.300 km dont 200 km de routes revêtues. Banjul dispose d'un port en eau profonde dont le trafic dépasse 100.000 tonnes par an. Des bateaux de haute mer de 3.000 tonnes et de 5,50 m de tirant d'eau peuvent atteindre l'usine de décorticage d'arachide de KAUR située sur le fleuve Gambie à 200 km à l'amont de Banjul. Le fleuve est navigable jusqu'à Kuntaur situé à 250 km à l'amont de Banjul.

L'aéroport international de Undum à 12 km de la capitale a favorisé l'ouverture du pays au tourisme.

---

(1) la Gambie ne cultive actuellement ni blé ni canne à sucre
(2) 1 dalasis = 0,46 dollar EU environ; 1 dollar EU. = 2,2 dalasis.



GENERAL PLAN OF THE GAMBIA

Coode & Partners, 1979

- CHAPITRE II -

II SITUATION ACTUELLE DES PRODUCTIONS IRRIGUEES

La principale production sous irrigation est le riz. Les cultures maraîchère et fruitière sont limitées à l'Ouest du pays non loin de la capitale, et se pratiquent par pompage dans des puits ou des forages.

Ni le blé ni la canne à sucre ne sont produits actuellement.

2.1 LES DIFFERENTS TYPES DE RIZICULTURE

Le service du LRD (Land Ressources Division, Ministry of Overseas Development) a établi la classification suivante :

- le riz pluvial de hautes terres cultivé sur les "Uplands", à drainage libre.
- le riz pluvial dit de "Bantafaro", cultivé en sec sur des sols hydromorphes de bas fonds non submergés normalement par les eaux du fleuve ou de ses affluents, et où le ruissellement apporte un complément aux pluies.
- le riz de marais d'eau douce, cultivé le long du fleuve sur ses deux tiers amont ou dans des marais plus à l'écart du lit mineur, et qui sont périodiquement soumis à différentes hauteurs de submersion sous l'action du mouvement des marées et des crues du fleuve.
- le riz de marais d'eau saumâtre, soumis à l'action des marées, cultivé dans les zones proches de l'estuaire touchées par la salinité, et les terres de mangroves. Il exige un dessalage préliminaire par lessivage des eaux de pluies, avant plantation.
- le riz irrigué de façon moderne, sur les bords du fleuve, en de petits périmètres alimentés par pompage. Ce mode de riziculture concerne actuellement environ 2.200 hectares.

2.2 PRODUCTION ACTUELLE DE PADDY ET BESOINS A MOYEN TERME

2.21 La production de riz-paddy en 1978 a été estimée à 42.000 tonnes. Elle est en augmentation (par rapport à la campagne 1973-74 estimée à 33.000 t., par exemple) davantage par un redressement des données statistiques que par un accroissement réel de la production (1).

La production sur les 2.200 ha de petits périmètres irrigués par pompage est estimée à 9.900 tonnes de paddy en 1978, soit un rendement moyen de 4,5 t/ha, en une seule culture annuelle en général.

---

(1) Une récente étude par photographie aérienne a montré une plus grande superficie de riz cultivé sous marée; en revanche la superficie de riz pluvial de hautes terres et de bas-fonds semble avoir fortement diminué lors de la sècheresse.

PRODUCTION RIZICOLE ACTUELLE DE LA GAMBIE

	1973/74 (1) Superficie (en milliers de ha)	Rendement (tonnes/ha)	Production (en milliers de tonnes)	1976/77 (2) Superficie (en milliers de ha)	1978 Superficie (en milliers de ha)	Rendement (tonnes/ha)	Production (en milliers de tonnes)
Riz irrigué (A1/A2)	1,6	3,9 (2,6/3,3)	6,3	1,9	2,2	4,5 (4) (2,6/4,0)	9,9
Riz de marais d'eau saumâtre (B1)	5,0	0,7	3,5	13,8	5,0 (3)	0,7	3,5
Riz de marais d'eau douce (B2)	4,0	1,7	6,8		11,5 (3)	1,7	19,6
Banto-faro (B3)	5,0	1,5	7,5	7,6			
Riz de haute terre (C1)	10,0	0,9	9,0		7,6	1,2 (5)	9,1
Total paddy:	25,6	-	33,1	23,3	26,3	-	42,1
Production de riz décortiqué (65%)			21,5				27,4
Importations			18,9	*			26,8
Consommation de riz totale estimée			40,4				54,2

Note : (1) Etude de Phase I (1977) fondée sur diverses sources d'informations.
(2) Recensement Agricole : Office National de la Statistique Gambien.
(3) Extrapolation des photographies aériennes de 1972 et des Statistiques du Recensement Rural PDR
(4) Rendements ajustés à la hausse en raison des informations recueillies au cours d'une enquête récente
(5) Rendement moyen du riz banto-faro et du riz de hautes terres.

* Ajoutons que les importations nettes de riz atteignaient 31.900 tonnes en 1977.

2.22. Projection de la demande en riz et autres céréales

	Sitation 1973-74		Horizon 1990	Horizon 2000
Population totale (milliers hab.)	496		793	1.058
Consommation par tête - riz (1)	81		109	126
(en kg/an selon FAO - autres céréales	102		91	84
	183		200	210
Demande globale - riz (1)	40,4	(21,5)*	86,5	133
(milliers tonnes) - autres céréales	50,7	(47,6)*	72	89
	91,1	(69,1)*	158,5	222

* production effective de 1973-74
(1) 1 kg de paddy = 0,65 kg de riz

Ces projections montrent que même en doublant la production actuelle de riz au cours des dix années à venir (27.000 tx2 = 55.000 t.), la Gambie accusera encore un déficit de 30.000 t. de riz en 1990 (soit 46.000 t. de paddy).

L'auto suffisance céréalière pour l'an 2000 exigera un effort considérable de développement de la riziculture : la demande de 133.000 t. de riz, soit 205.000 t. de paddy, pourrait être produite sur 23.000 ha supplémentaires (par rapport à la situation de 1979) dont 2/3 seraient cultivés en double culture annuelle. Cette hypothèse correspond à une cadence moyenne d'aménagement de 1.150 ha par an d'ici à l'an 2000, et à un rendement moyen par culture de 4,5 t. de paddy à l'hectare irrigué.

Ces projections s'écartent sensiblement de celles établies par le "Groupe de travail cultures irriguées du CILSS/Club" en 1976-77, et qui correspondaient à une hypothèse basse. La croissance démographique serait supérieure de 15 à 20 % de celle donnée par la FAO dans son "Etude Prospective" de 1976.

Rappelons qu'il y a lieu d'ajouter à ce déficit céréalier 8 à 9.000 tonnes de blé en 1990 et plus de 12.000 tonnes en l'an 2000.

Pour le sucre, le niveau actuel des importations est de 7.000 tonnes environ, en l'an 2000 la demande serait de l'ordre de 15.000 tonnes.

2.3 LES OPERATIONS D'IRRIGATION EXISTANTES

2.31 Plaines de JAKHALLY ET PATCHAR (Jakhally and Patchar swamps)

C'est l'aménagement hydroagricole le plus important de Gambie, situé à 18 km environ à l'aval de Georgetown. Réalisé entre 1950 et 1956 par le CDC (Commonwealth Development Corporation), il portait sur 2.900 acres (1.173 ha) de rizières.

L'opération s'est avérée être un échec à cause de l'insuffisance des études de base (hydrologie et topographie), des contraintes liées à la disponibilité de main d'oeuvre, du prix au producteur. Le principal défaut technique est la déficience du drainage. L'aménagement comprend une prise à vanne sur le Jakhally Bolon et une station de pompage à Sapu, avec un canal en terre de plus de 3 km de long.

Une mise en valeur intensive fut démarrée avec des moyens mécaniques importants. Au vu des mauvais résultats le projet fut arrêté en 1956. Actuellement, environ 650 ha sont exploités en riziculture de saison des pluies avec des rendements de l'ordre de 2 tonnes de paddy à l'hectare.

En 1977 le Gouvernement Gambien décidait de réhabiliter cette opération. Une étude de factibilité a été réalisée en 1977-78 par la firme Louis Berger Int., sur financement gambien, portant sur 1.190 ha à Jakhally (réhabilitation et amélioration) et 1.431 ha à Patchen (extension).

Les Pays-Bas (1) ont accepté de financer l'étude d'exécution de cet aménagement après remaniement du dossier de factibilité. Leur intervention a démarré en été 1979. Selon les résultats de l'étude, les Pays-Bas pourraient envisager le financement des travaux de réaménagement.

(1) Engagement pris par les Pays-Bas à la réunion des bailleurs de fonds pour les projets de production végétale CILSS/Club du Sahel, DAKAR, Sept. 1978.

2.32 Les projets de la mission de TAIWAN

Entre 1966 et 1974, une mission de coopératives de la Chine de Taïwan, a sélectionné un ensemble de sites sur les bords du fleuve; ces sites sont proches des villages et la superficie minimale cultivable est de 4 ha. Chaque périmètre est divisé en petites parcelles, à raison de 15 à 25 parcelles par hectare, l'eau d'irrigation et de drainage s'écoulant gravitairement de parcelle à parcelle.

La première année, tous les intrants ont été fournis, dans le but de doter au départ les agriculteurs de trésorerie et de moyens suffisants pour assurer la maintenance de l'aménagement et acheter eux mêmes les produits nécessaires aux cultures suivantes. Ce système n'a pas donné entière satisfaction, et la deuxième culture annuelle a été abandonnée.

En fin 1973, une superficie totale de 1.200 ha était aménagée dans les deux départements amont : Mc Carthy Island Division, et Upper River Division. On estime que l'infrastructure hydraulique en place actuellement, pourrait permettre une deuxième culture de saison sèche sur environ 90 % de cette superficie. Cet outil de production permettrait donc de produire environ 10.000 tonnes de paddy par an, à raison d'un rendement moyen de 4,5 t. de paddy par ha et par culture.

2.33 Les projets financés par la Banque Mondiale, (programme ADP)

La BIRD/IDA a financé, de 1973 à 1976, un programme dont l'objectif initial était d'aménager 120 ha irrigués.
En fait 580 ha ont été aménagés, dont 75 % de la superficie est exploitée en deuxième culture de saison sèche.

Les parcelles attribuées sont plus grandes que celles des périmètres taïwanais : 8 à 15 parcelles par hectare, chacune étant alimentée par un canal indépendant.

L'exécution du planage de la parcelle et du réseau de drainage sont laissés à la charge du paysan. Le projet prévoyait en outre la création d'une coopérative pour chaque périmètre, avec la mise en place d'un système de crédit agricole (crédits à moyen terme pour l'acquisition d'équipement, et crédits de campagne pour l'achat des intrants).

Le potentiel de production des petits périmètres BIRD est de l'ordre de 4.500 tonnes de paddy par an. (en supposant un rendement de 4,5 t/ha /culture et une double culture sur 75% de la superficie)

2.34 Les projets de la République Populaire de Chine (PRC)

Arrivée au Gambie en 1976, sa mission doit se poursuivre au moins jusqu'en 1980. Son objectif est d'aménager 1.200 ha irrigués, puis de consolider et d'améliorer ces périmètres ainsi que d'autres aménagements existants.

En fin 1979, environ 1.000 ha ont été aménagés. L'effort de la mission porte maintenant sur la consolidation de ces pé-

rimètres, car la création de nouveaux projets se heurte à de grosses difficultés pour le défrichement des terrains et l'aménagement des voies d'accès.

Ces projets sont du même type que ceux du Programme ADP financé par la Banque Mondiale. La superficie d'un périmètre est d'au moins 8 ha. Des moyens mécaniques sont utilisés pour les travaux de défrichement, de planage des parcelles, et de préparation de sol.

Le potentiel de production des petits périmètres PRC serait de l'ordre de 7.500 tonnes par an.

2.35 Le programme du Hydrometeorological Service.

Il consiste essentiellement, pour la période 1978-1980, à réhabiliter des aménagements existants. Il prévoit en particulier le revêtement de 51 Km de canaux d'irrigation.

2.36 Les périmètres horticoles.

Les cultures fruitière et maraîchère sont essentiellement pratiquées dans le cadre d'exploitations familiales, dans de petits jardins de l'ordre de 100 m2, avec arrosage au seau ou à l'arrosoir à partir de puits peu profonds, ou d'eaux superficielles.

De nombreux projets horticoles sont en cours : projet d'irrigation de 30 ha Par aspersion du Department of Agriculture (1), Séries de petits projets de 1 ha environ totalisant 15 ha,...

Il est certain que la demande en produits maraîchers et en fruits ira croissante, particulièrement dans la population urbaine. Un effort tout particulier devra être fait pour favoriser le développement des petits périmètres maraîchers irrigués par des systèmes modernes (aspersion, goutte à goutte). Le crédit agricole et la vulgarisation des techniques modernes devraient aider les agriculteurs à s'équiper (petites motopompes, tuyaux PVC, etc...) et à s'organiser en coopératives de producteurs.

---

(1) Projet pilote "Brikama vegetable schemes" sur 20 ha aspersion et gravité (légumes et maïs)

- CHAPITRE III -

III POTENTIALITES ET CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DES IRRIGATIONS

3.1 LES RESSOURCES EN EAU

Le pays s'étend de part et d'autre du fleuve Gambie, dont il constitue le bassin versant moyen et inférieur, recevant en moyenne de 800 à 1100 mm de pluie par an. Son bassin supérieur situé au Sénégal et en Guinée reçoit jusqu'à 1250 mm de précipitations.

Ces ressources en eau abondantes sont marquées par leur caractère saisonnier, elles sont difficiles à mobiliser, tant pour le fleuve que pour ses "bolons" adjacents. Tout le cours gambien du fleuve est soumis à l'influence des marées, au delà de Fatato, jusqu'à Goulombo situé en territoire sénégalais à 526 km de Banjul. (voir carte du bassin fluvial à la page suivante).

A Goulombo l'écoulement moyen annuel est de 9,1 milliards de m3, mais il fluctuve entre un maximum de 14 milliards m3 en 1974, et seulement 3,8 milliards m3 en 1972. Les débits très importants en saison des pluies, parfois supérieurs à 2.000 m3 par seconde, deviennent quasi nuls de février à Juin, provoquant une remontée d'eau salée jusqu'au-delà de Kaur à 200 km de Banjul. En 1978 la remontée saline atteignait même Kuntaur à 256 km de Banjul.

L'intrusion saline vers l'amont durant la saison sèche remonte à une vitesse de 15 à 20 km par mois. Des mesures récentes tendraient à montrer que la remontée est aggravée par les prélèvements d'eau pour l'irrigation. Il serait admis (1) qu'un m3 par seconde d'eau prélevée pour l'irrigation provoquerait une augmentation de la remontée saline de 1 km par mois. Dans ces conditions, un prélèvement de 10 m3/seconde durant 3 mois de saison sèche, correspondant à l'irrigation de 5.000 ha (2) de rizières environ, entrainerait la langue salée près de Georgetown à 280 km de l'entrée de l'estuaire, et empêcherait donc toute irrigation dans la zone de Mc Carthy Island en particulier l'exploitation des périmètres Jakhally, Patchar, Sapu, de Kaur et de Kantaur.

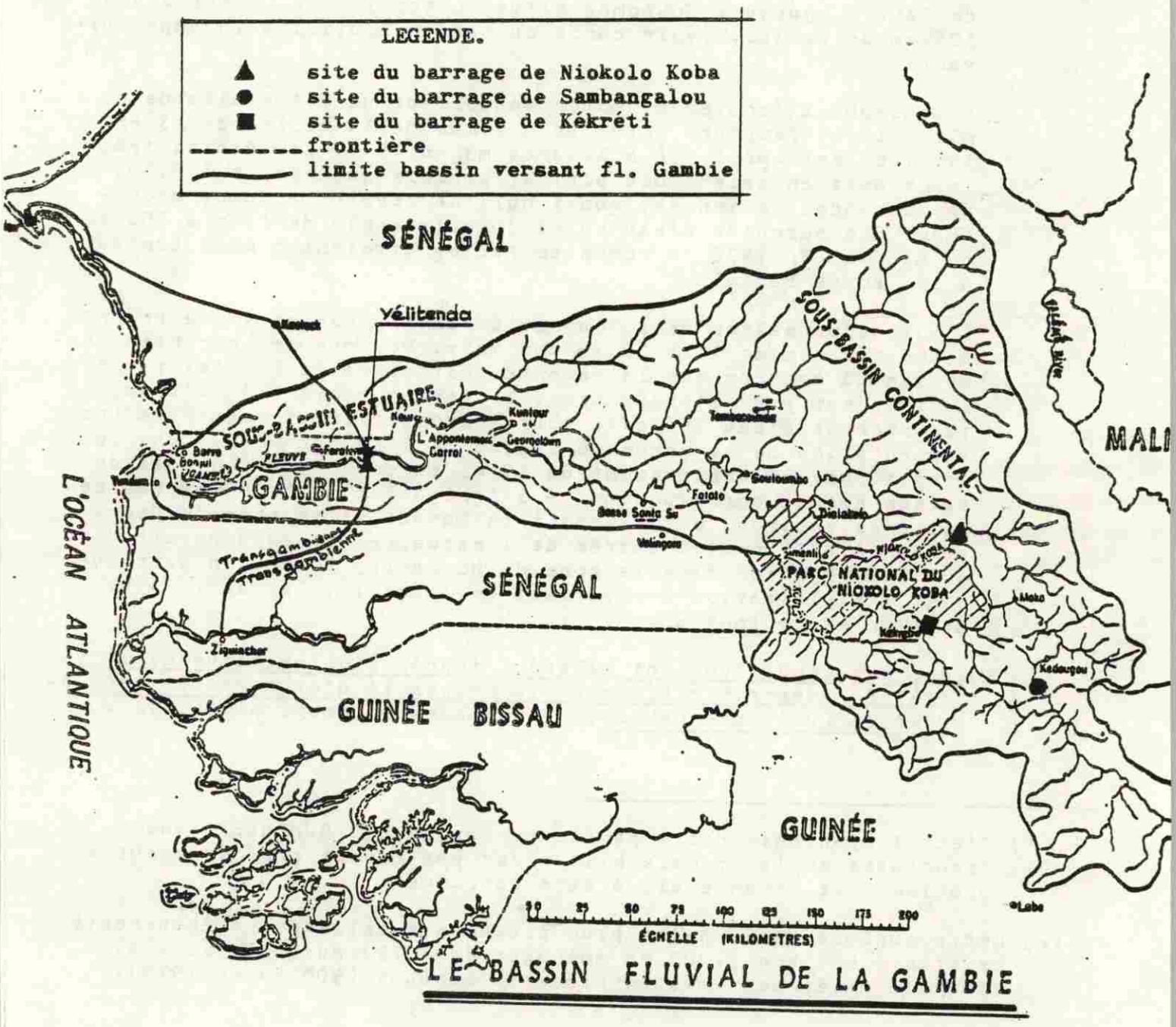
Dans ces conditions, et malgré l'imprécision relative de l'hypothèse, apparaît clairement la nécessité d'ouvrages de régularisation du fleuve Gambie, que nous examinerons plus loin au § 3.3.

---

(1) C'est l'hypothèse faite par le bureau HOWARD HUMPHREYS and Associates en 1974; mais elle n'est pas fondée sur des mesures précises, et demanderait à être confirmée.

(2) Cette surface est à peine plus élevée que celle des aménagements existants(environ 3.000 ha aménagés en 1979) auxquels il y a lieu d'ajouter ceux mis en place au Sénégal (900 ha en 1979).

Les eaux souterraines, bien que mal connues, seraient relativement importantes dans la nappe généralisée du continental terminal. Ces eaux de bonne qualité, sont actuellement exploitées par forages pour l'alimentation en eau potable de la population, ainsi que pour l'irrigation de quelques périmètres maraîchers dans la région de Banjul. Leur exploitation rationnelle devrait permettre d'éviter leur contamination par intrusion saline. Par ailleurs le coût actuel de mise à disposition de l'eau souterraine ne permet pas d'envisager leur utilisation à grande échelle pour l'irrigation, et en particulier la production de céréales.



3.2 LES RESSOURCES EN SOLS.

3.2.1 Les potentialités en sols agricoles ont été étudiées en 1976-77 par le LRD (1). 18 % de la superficie émergée du territoire, soit 180.000 ha environ, sont actuellement cultivés. La classification des sols selon leurs aptitudes culturales est la suivante:

	Superficies (1.000 ha)	%
. Sols inexploitables	355	34
. Marginalement exploitables	126	12
. Exploitables avec réserves	148	14
. Exploitables	326	32
. Irrigables	81	8
	1.036	1 00

Actuellement 3 % à peine des terres irrigables sont effectivement irriguées. Environ 22 % des terres sont mis en culture ou en jachère; le reste est utilisé en pâturage en saison sèche. Il existe donc une importante réserve de sols inexploités.

Par contre une pression importante s'exerce sur les hautes terres (Uplands) traditionnellement soumises à un régime de jachère prolongée : ces dernières années, la jachère a dû être raccourcie, au détriment de leur fertilité. Il y a déjà une pénurie de terres dans les départements de Mc Carthy Island et de Upper Division.

D'une manière générale, les sols alluviaux de Gambie sont argileux avec un drainage naturel insuffisant: ils conviennent particulièrement à la riziculture, soit par un système de submersion, soit par une irrigation avec maîtrise totale de l'eau et drainage. Leur mise en valeur par cultures pluviales est limitée aux terres les plus hautes.

3.2.2 Les sols classés irrigables, pour une superficie de 81.000 ha, sont situés à 96 % (soit 78.000 ha) dans les 2 départements amont de Mc Carthy Island et Upper River Division, c'est-à-dire à l'amont du site du barrage de YELITENDA qui permettra le franchissement du fleuve à la route Transgambienne (voir carte § 3.1.).

Il faut souligner que les sols soumis aux mouvements des marées et actuellement cultivés en riz sur environ 9.000 ha, produisant en moyenne 10.000 tonnes de paddy

---

(1) LRD : Land Resources Division, Ministry of Overseas Development.

par an, sont extrêmement sensibles à un assèchement prolongé : les sulfures qu'ils contiennent risquent de se transformer en sulfates provoquant un abaissement brutal du PH au-dessous de 4 et même de 3, stérilisant ainsi définitivement ces sols.

Il faut donc savoir que toute modification du régime actuel des eaux par un aménagement hydraulique, en particulier celle de l'amplitude des marées le long du cours gambien du fleuve, pourrait entraîner des perturbations graves dans les pratiques culturales actuelles (riz irrigué par l'effet des marées), et sur la qualité des sols qui pourraient à la limite perdre toute valeur agronomique.

3.3 LES GRANDS OUVRAGES DE REGULARISATION PREVUS SUR LA GAMBIE.

Ces ouvrages sont envisagés, et étudiés, dans le cadre de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Gambie (OMVG), qui regroupe actuellement le Sénégal et la Gambie. Le bassin versant du fleuve, d'une superficie de 78.000 km2, est situé pour 77 % au Sénégal, 14 % seulement en Gambie (soit la quasi totalité du territoire), et pour 9 % en Guinée. Mais c'est du haut bassin de Guinée, sur le versant Nord du Fouta Djalon, que provient la plus grande partie des apports d'eau. (Voir carte du bassin fluvial au § 3.1).

Quatre sites d'ouvrages hydrauliques sont actuellement à l'étude:

1. le pont-barrage anti-sel de Yélitenda en territoire gambien
2. le barrage réservoir de Niokolo Koba en territoire sénégalais.
3. le barrage réservoir de Kékréti en territoire sénégalais.
4. le barrage réservoir de Sambangalou en territoire sénégalais.

3.31 Le pont barrage anti-sel de YELITENDA

Il serait situé à 130 km à l'amont de Banjul, au passage actuel par ferry de la route Kaolack-Farafenni-Ziguinchor, et répondrait à 3 buts :

- stocker l'eau douce provenant du bassin supérieur et moyen.
- contrôler la remontée de l'eau salée.
- permettre le trafic routier de la transgambienne (supression du ferry) reliant Dakar à la Casamance.

Cet ouvrage permettrait à lui seul d'irriguer environ 24.000 ha de riz en double culture annuelle, c'est-à-dire de satisfaire en principe à la demande en riz de l'an 2000. (voir § 2.22 ci-dessus).

Le projet a fait l'objet d'une étude de factibilité remise en avril 1979. (1)

---

(1) Etude COODE and Partners and PEAT, MARWICK, MITCHELL and Co, financée par le United Kingdom Ministry of Overseas Development. Voir croquis en annexe A1.

L'ouvrage, d'une longueur de 600 m, est constitué d'un remblai compacte avec une superstructure en béton munie de 155 pertuis laissant passer les crues du fleuve, d'une écluse pour la navigation, dans laquelle seront placés des clapets de fond pour le passage d'eau salée vers l'amont afin de règler le niveau amont, lors des marées hautes, à une cote suffisante pour maintenir en eau les terres actuellement cultivées en riz avec le jeu des marées (plus de 5.000 ha), et éviter ainsi leur stérilisation (voir § 3.22 ci-dessus).

Le coût de l'ouvrage, en valeur 1978, est estimé à 138 millions de Dal. (65 millions de dollars EU.). Les travaux dureraient 4 ans.

3.32 Le barrage de NIOKOLO-KOBA

C'est un ouvrage réservoir situé au Sénégal Oriental, à la lisière Nord-Est du Parc National du Niokolo Koba (voir carte ci-dessus § 3.1).

Ce barrage de 16 m de hauteur, créerait une retenue utile de 180 millions de m3 et permettrait l'irigation en double culture de 12.000 ha, sans pour cela affecter sensiblement les écoulements annuels du Fleuve Gambie, dont le Niokolo Koba est un affluent.

Le coût de l'ouvrage est estimé à 3,3 millions de dollars EU.

3.33 Le barrage de KEKRETI.

C'est également un barrage réservoir, situé sur le fleuve Gambie, en territoire sénégalais, à 60 km à l'Ouest de Kédougou.
Pour une retenue à la cote 80 m, sa capacité de stockage serait de 4,9 milliards de m3, utilisable pour la production d'énergie électrique (160 millions de KWH par an) et pour l'irrigation d'environ 60.000 hectares au Sénégal.

Selon les conclusions de l'étude menée sous l'égide du PNUD, l'utilisation du barrage de Kékréti pour l'irrigation et le contrôle de la salinité - sans le barrage anti-sel de Yélitenda - permettrait d'irriguer 53.000 ha dont 29.000 ha au Sénégal et 24.000 ha en Gambie, tout en fournissant un débit suffisant au cours aval du fleuve pour maintenir la qualité de l'eau à un niveau satisfaisant pour continuer les irrigations à l'amont du PK 170 (zone de Elephant Island à 40 km à l'amont de Yélitenda). Voir carte du chapitre I.

Selon le PNUD (1), cette solution aurait l'avantage " d'atteindre les objectifs agricoles du barrage anti-sel, sans perdre les terrains rizicoles marécageux actuels de la Gambie, avec une irrigation notable au Sénégal, et une production hydroélectrique inchangée." (2)
Le coût du barrage est estimé à 103 millions de dollars EU.

(1) Rapport de la mission pluridisciplinaire multidonateur du PNUD, 1979
(2) Cette option n'est pas évoquée dans le rapport COODE and PARTNERS; elle mérite donc d'être examinée, et éventuellement confirmée par une étude complémentaire.

3.34 Le barrage de SAMBANGALOU :

Ce barrage réservoir, également situé en territoire sénégalais sur le fleuve Gambie en amont de Kékréti, créerait une retenue dont la majeure partie serait en territoire guinéen. Le débit régularisé serait inférieur à celui de Kékréti. Il permettrait d'irriguer 29.000 ha et de produire 690 millions KWH par an.
Le coût du projet est estimé à 143 millions de dollars EU.

3.35 Récapitulation des caractéristiques des ouvrages.

	Potentiel irrigable (ha)	Energie produite, autres avantages.	Coût estimé (millions $EU)
Pont-Barrage anti-sel YELITENDA	24.000	route transgambienne	65
Barrage de Niokolo Koba	12.000	-	3.3
Barrage de KEKRETI	53.000	160 millions KWH	103
Barrage de SAMBANGALOU	29.000	690 millions KWH	143

Il est souhaitable que les études de factibilité des aménagements, insistant sur les avantages et inconvénients respectifs, soient poursuivies pour permettre le plus tôt possible un choix rationnel de l'aménagement prioritaire, dans le cadre de l'OMVG. Ce choix conditionne le développement des cultures irriguées et en particulier de la riziculture, en Gambie

3.4 LES CONTRAINTES AU DEVELOPPEMENT DE LA RIZICULTURE

Indépendamment des grands ouvrages de régularisation du fleuve qui conditionne l'avenir, le développement de la riziculture se heurte actuellement à de nombreux problèmes.

3.41 Les problèmes liés aux aménagements

Les stations de pompage sont implantées sur les berges du fleuve ou des "bolons" affluents. Les groupes moto-pompes, généralement de fabrication chinoise ou allemande, ont des débits de 30 à 70 litres/seconde. Ils sont équipés de moteurs diesel de 7,5 à 25 CV. On constate que leur durée de vie est faible à cause de l'insuffisance de l'entretien, ainsi qu'aux vibrations (le socle support antivibratile en béton n'étant en général pas exécuté dans un souci d'économie).

Les réseaux d'irrigation des petits périmètres, non revêtus et insuffisamment entretenus, sont en mauvais état. Les pertes d'eau sont importantes et se répercutent lourdement sur les charges de fonctionnement. Il est prévu de les revêtir progressivement (1).

Le drainage est souvent rendu difficile à cause de la topographie et de la proximité de la rivière, particulièrement pendant la saison des pluies. Les ouvrage de drainage,

(1) Il serait intéressant d'étudier et de comparer les diverses solutions de revêtements possibles des canaux, sur les plans technique et économique : ciment, aluminium, plastique, butylé,...

dont l'exécution a souvent été à la charge des agriculteurs, présentent des déficiences: réalisés durant ces dernières années très sèches, on ne connait pas leur fonctionnement en année moyenne ou pluvieuse.

Signalons par ailleurs que les besoins en eau de la riziculture sont mal connus, et mériteraient des études et expérimentations approfondies. Actuellement les besoins sont évalués grossièrement entre 12.500 et 20.500 m3/ha en culture de saison sèche. L'efficience réelle à la parcelle n'est pas connue, ni les pertes dans les réseaux,...

3.42 Pratiques culturales et double culture annuelle.

Il est remarquable que durant la saison sèche de 1978, seulement 1.700 ha (1) ont été cultivés en riz de contre-saison, alors que 3.880 ha pourraient se prêter à la double culture.

Même en saison des pluies, toutes les superficies aménagées ne sont pas mises en valeur: 2.200 ha seulement en 1978. (voir § 2.21)

Les pratiques culturales sont pour la double culture de riz:

. préparation du sol par labour ou rotavator en Janvier et Juillet (à la requête des paysans) et mise en place de la pépinière.

. repiquage 15 à 25 jours après mise en pépinière (au stade 4 feuilles) avec espacement de 15 x 20 cm. En fait les paysans préfèrent un espacement de 20x25 ou 25x25 cm ce qui diminue densité et rendement.

. application d'engrais en 4 passages, désherbage

. récoltes de fin mai et novembre.

Les principales difficultés rencontrées par la double culture de riz peuvent être résumées comme suit :

- difficultés de réaliser les façons culturales en temps utile, ceci malgré un centre de machinisme agricole à Sapu, et un Agricultural Assistant (AA) pour chaque centre regroupant plusieurs coopératives lequel encadre les paysans avec l'assistance d'un démonstrateur pour chaque société coopérative (difficultés de maintenance des machines agricoles, manque de pièces de rechange).

- sensibilité du riz au froid de novembre à janvier pouvant baisser très sensiblement les rendements.
  * Des recherches sont en cours pour trouver les variétés de riz tolérantes au froid (2) qui permettraient de désaisonnaliser les cycles, tout en préservant de bonne qualités gustatives.

---

(1) Ces 1.700 ha sont les petits périmètres de la mission de Taiwan, ceux du programme ADP (Périmètres BIRD) et ceux financés par la République Populaire de Chine.

(2) dès la mi-novembre les températures descendent jusqu'à 15° C avec des minimas à 12° C.

- un retard dans le repiquage de contre-saison, repousse la récolte après les premières pluies : difficultés de moissonnage mécanique, chute de rendements, moisissures. (1) Le retard dans l'autre culture le soumet au froid.
- le mauvais planage des parcelles, les fortes infiltrations, le manque d'entretien des stations de pompages; le désherbage, les attaques des oiseaux granivores sont des obstacles à la culture de saison sèche En saison humide le riz est soumis à de nombreuses maladies, et le drainage est souvent déficient durant cette période.
- le manque de crédits et le bas niveau des prix à la production.
- la concurrence avec l'arachide en Juin-Juillet retarde la récolte de la saison sèche et donc la mise en place de la culture de saison des pluies.

Pour ces raisons, on peut dire que la double culture annuelle a pratiquement échoué. L'intensité culturale dépasse rarement le chiffre de 1,1. Il est important de noter que la deuxième culture de rente dans laquelle il place toujours sa confiance est l'arachide...

Pourtant les paysans gambiens ont montré dans de nombreuses opérations qu'ils pouvaient accepter la discipline et les efforts qu'implique une double culture, assimilant très bien le premier "paquet technologique" (repiquage, fertilisation, sarclage, etc...)

3.43 Les charges d'exploitation

Pour un hectare de rizière et une culture, elles sont estimées en 1979 aux chiffres suivants :

- préparation du sol..... 148 Dal/ha
- semences..... 21
- charges d'irrigation..... 247
- engrais..... 53
- main d'oeuvre (291 jours-h à 2,50 Dal/j. h.)..... 728

1.197 Dal/hectare

On en déduit que pour le prix actuel du marché de 0,44 Dal le kilogramme de paddy, un revenu net positif n'est obtenu qu'avec un rendement supérieur à 2,7 t. de paddy à l'ha.

---

(1) On recherche donc des variétés à cycle court de 110 jours : V Kong Pao est une variété répondant bien à ces conditions, mais la qualité de son grain n'est pas très appréciée.

3.5 PERSPECTIVES POUR D'AUTRES CULTURES IRRIGUEES

Le riz demeure en 1979 la seule production irriguée dont la commercialisation atteint une certaine importance. L'horticulture en est au stade artisanal et familial.

La recherche agronomique n'a encore pratiquement rien entrepris pour introduire de nouvelles cultures irriguées en Gambie.

Cependant les autorités gouvernementales estiment qu'il serait intéressant d'expérimenter d'autres productions sous irrigation :

a) les céréales blé (pour l'alimentation humaine), maïs et sorgho (pour l'élevage)

En effet la demande en blé ne cesse de croître depuis 1977 (5.000 t.) ; elle serait de 8 à 9.000 t. en 1990 et de plus de 12.000 t. en l'an 2.000. Rappelons à ce sujet l'intérêt d'un projet régional de recherche et d'expérimentation sur le blé irrigué dans le cadre des pays du CILSS, et pour lequel des propositions ont été faites dans le rapport "cultures Irriguées Sénégal", CILSS/Club, Octobre 1979.

Le recours à la production fourragère irriguée sera nécessaire pour faire face à l'augmentation prévisible du cheptel (800.000 têtes vers l'an 2.000 ?) qui devrait suivre inévitablement l'accroissement démographique. L'Equipe avait avancé le chiffre de 16.000 ha de périmètres céréaliers-fourragers à mettre en oeuvre d'ici l'an 2.000 (2).

b) les cultures industrielles telles que le coton et le tournesol.

c) la canne à sucre pour satisfaire à la demande croissante en sucre de la population (1) (3.890 tonnes importées en 1975-76, 7.090 tonnes en 1976-77; la demande de l'an 2000 devrait dépasser 15.000 tonnes) et participer à l'embouche bovine (bouts de cannes, mélasse). Un périmètre sucrier de 2.200 ha pourrait être envisagé après la mise en service des ouvrages de régularisation du fleuve.

---

(1) Notons à ce sujet que les projections que faisait l'Equipe en 1977 (ainsi que celles de la FAO en 1976) sont déjà dépassées et doivent être sérieusement revisées.

(2) Voir rapport Cultures Irriguées Gambie, CILSS/Club du Sahel (mai 1977) page 21.

- CHAPITRE IV -

IV. ETAT D'AVANCEMENT DU PROGRAMME DE PREMIERE GENERATION

Le premier programme CILSS de développement des cultures irriguées en Gambie est relativement modeste, et comprend seulement 4 projets :

- aménagement des plaines de Jakhally et Patchar
- amélioration et extension de petits périmètres irrigués
- infrastructures pour ces 2 projets (rizerie, routes,...)
- étude pour l'aménagement intégré du bassin du fleuve de Gambie.

L'état d'avancement de ce programme à octobre 1979 est donné de manière synoptique au tableau en fin de chapitre. Ci-dessous nous examinerons plus en détail chacun des projets.

4.1 AMENAGEMENT DES PLAINES DE JAKHALLY ET PATCHAR

Ce projet qui concerne des actions de réaménagement et d'extension portant sur environ 2.600 hectares nets, a été évoqué ci-dessus au § 2.31. L'étude remise par le bureau Louis Berger Int. est en cours d'examen.
Une nouvelle étude de factibilité vient d'être commencée par les Pays-Bas pour un montant estimé à 500.000 dalasis.

Une estimation préliminaire du coût des travaux d'aménagement évalue le montant du projet à 65 millions Dal, soit 25.000 dal l'hectare.

Remarque : la remontée de la langue salée ayant atteint Kuntaur en 1978, à 25 km environ à l'aval de la zone du projet, on peut se demander si la deuxième culture de saison sèche sur ces 2.600 ha sera possible avant la mise en service des ouvrages de régularisation.

4.2 REHABILITATION ET EXTENSION DE PETITS PERIMETRES

La superficie des petits périmètres irrigués, aménagés par la mission de Taïwan, les programmes ADP/BIRD et Chine Populaire, totalisait 2.000 hectares (1) en 1 78.

Mais la totalité de cette superficie aménagée n'a pas été cultivée : seulement

- 1.700 ha environ en saison sèche.
- 200 ha environ en saison des pluies.

En 1979 s'y ajoutent quelques nouveaux périmètres aménagés dans le cadre du programme d'assistance de la Chine Populaire.

---

(1) Voir détail en annexe A2 "Irrigated rice development project, in 1978", totalisant très exactement 4.939 acres soit 1.998 hectares (1 acre = 0,4047 ha).

En 1977 avait été élaboré un programme d'amélioration et d'extension de petits périmètres irrigués, évalué à 16,3 millions dal,(soit 7,41 millions dollars EU.) comprenant :

- des études	300.000	Dal.
- la confortation de 500 ha existants	: 3.000.000	
- la création de 1.000 ha nouveaux	: 10.000.000	
- l'encadrement des périmètres	: 3.000.000	

Ce programme, partiellement réalisé avec l'aide de la République Populaire de Chine, comprenait en 1978 :

- 34 experts chinois dont 2 ingénieurs en irrigation et 7 experts en riziculture.
- une équipe gambienne de 44 personnes dont 10 Agriculture Assistants (AA)
- un lot important de matériel, comprenant notamment 11 tracteurs MF 135, 130 motoculteurs, 300 motopompes, 5 bulls D4, etc...

Actuellement, il importe que les actions entreprises -souvent difficiles à comptabiliser - soient achevées, afin de pouvoir mettre réellement en double culture l'ensemble des périmètres aménagés, et de poursuivre les expérimentations en cours. Ces actions à poursuivre peuvent être résumées comme suit :

- drainage et amélioration du nivellement, pour un coût unitaire de 700 dal/ha, sur 1950 ha.....	1.370.000 dal
- revêtement des canaux principaux et réfection des ouvrages de distribution, à 1.000 Dal/ha.....	1.950.000
- renforcement du programme d'encadrement, évalué en première estimation à.....	3.000.000
- Programme d'expérimentation à Sapu, sur les variétés tolérantes au froid.....	550.000
- divers et imprévus.....	730.000
Total =	7.600.000 Dal
soit	3,46 millions $EU

Il ne s'agit là que d'une estimation approximative. Une mission de courte durée (1) pourrait établir un programme d'actions détaillée, et les coûts précis correspondants.

---

(1) Cette mission de 2 semaines de terrain au minimum comprendrait : 1 ingénieur agronome et un ingénieur d'aménagements, et coûterait environ 60.000 Dal, soit environ 27.000 dollars EU.

4.3 INFRASTRUCTURE : RIZERIE ET ROUTES DE DESSERTE.

Ce projet qui n'a connu aucun début de réalisation ni reçu aucun financement est à intégrer aux 2 projets précédants ; la formulation et l'évaluation pourraient être faites lors de la mission proposée ci-dessus.
Provisoirement ce projet est estimé à :

- Rizerie de 15.000 t/an 1.760.000 Dal soit 800.000 $
- Programme routier 3.340.000 Dal soit 1.518.000 $

4.4 ETUDES POUR L'AMENAGEMENT INTEGRE DU BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

Ces études sont maintenant menées sous l'égide de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Gambie OMVG, créée en 1977 à Kaolack.
Deux études ont été entreprises depuis 1977 :

4.41 "Etude d'aménagement du bassin du fleuve Gambie", effectuée sous l'égide du PNUD, par des missions multidisciplinaires auxquelles participèrent notamment l'USAID ET L'ACDI. Elles ont abouti :

- à "un programme d'actions", en avril 1977
- en 1979, à la version préliminaire du rapport final, dont certaines conclusions concernant l'irrigation ont été évoquées précédemment au chapitre III.

Le processus de l'étude doit aboutir vers la fin 1979 ou début 1980 à la définition des éléments d'un "schéma directeur d'aménagement du bassin du fleuve Gambie".

4.42 "Etude du barrage sur l'estuaire du fleuve Gambie" (phase II)

Cette étude de factibilité, remise en avril 1979, fournit les éléments pour la construction d'un pont-barrage anti sel à Yélitenda à 130 km à l'amont de Banjul.

Le coût de cet ouvrage est évalué à 75 millions de dollars EU. (voir chapitre V ci-dessous).

CILSS/CLUB du SAHEL

4.5 STATUS OF FIRST GENERATION PROJECTS
ETAT D'AVANCEMENT DES PROJETS de PREMIERE GENERATION

THE GAMBIA
GAMBIE

Irrigated Agriculture / Cultures Irriguées
October, 1979 / Octobre 1979

1 US $ = 2,2 dalasis

I : Intérêt de principe à l'étude (en cours d'évaluation) - Preliminary interest
II : Intérêt marqué, - Under appraised
III : engagement ferme. - Firm commitment

Project titles Titres des projets	Estimated costs Evaluation des coûts		Financing Financements			Comments Observations
	milliers dalasis 000'S	milliers dollars US$000'S	donors sources	nature de l'intérêt	expression of interest	
1. Development of irrigation in the area of Jakhally and Patchar swamps :						Area : about 2,600 ha. Phases I and II already studied by Louis Berger.Int(1977-1978) Banjul meeting, 1st of March 1979. Study in progress.
a) New feasibility study for phases I,II,III	500	250	Netherlands	III		
b) Development of the perimeters	(65,000)		FRG	II		Estmated cost for 25,000 Dal. per ha = 65.000.000 Dal
			IFAD	II		interest, total amount
			BAD	II		US $ 25.000.000
			Netherlands	II		
2. Rehabilitation of 50 small irrigated perimeters (well watered) totalling 1,500 ha, and the development of 1,000 hectares of new perimeters.						Netherlands Will perhaps finance all the project, according to the study's results.
			Netherlands	II		Irrigated perimeters
			IBRD	I		Small perimeters.IBRD has financed the existing small perimeters. mixed farming for about
			USAID	II		US $ 3.00 M.
		7,409	ADF	II		Study for small dams.
			PRC	II		Popular Republic of China interested in new small perim.
3. Infrastructure relating to the two irrigation projects described above :						
a) a rice mill of 15,000 tons year.		800				Integrated to the two projects described above
b) rehabilitation of access routes		1,518				
4. Study for the irrigated development of the Gambia River.		911,000	UNDP	III		Study for the development of the Gambia River
			USAID	III		
			CIDA	III		realised in 1978.
a) Yelitenda barrage (Gambia estuary)						
- Studies			G.B.	III		Studies realised(Great Britain)
- Development		75,000	KFW	III		West Germany's commitment for DM 50.000.000.
			FED	III		FED UC 8.000.000
			G.B.	III		Great britain's commitment for £ 10,000,000
			USAID	III		Commitment for US$ 15,000,000 but not, before October 1980
b) Kékréti and Sambangalou barrages studies						
- phase A:prelimary studies		2,290	RFA	III		West Germany Commitment for CFA.F 492,000,000 starting scheduled November 1979
- phase B:execution studies, design: tenders dossier.						
c) Etudes de base pour les parties Sénégalaise et Gambienne/ basic studies. Sebegalese and Gambian parts.		?	FAC	I		Preliminary interest of France
- Topography,scale 1/10,000						
- Pedology, scale 1/50,000						
d) Master plan for the whole basin		?	USAID	III		Interested donors' meeting sheduled april 1980
e) Institutional support to OMVG for technical studies		?	FAC/USAID	I		
			RFA	I		
			PNUD	I		

- CHAPITRE V -

V PROPOSITIONS POUR UN PROGRAMME DE DEUXIEME GENERATION 1980-85

5.1 REMARQUES PREALABLES - ORIENTATIONS

Le premier programme du CILSS était marqué par l'importance des études, études de factibilité et études générales d'aménagement du bassin de la Gambie, étude d'ouvrages de régularisation dur fleuve.

Ces études étaient, et sont un préalable nécessaire à la planification du développement des irrigations sur le territoire gambien.

Le programme de deuxième génération 1980-85, sera une continuation et une consolidation du précédent, complèté par des recherches et expérimentations agronomiques, et le démarrage d'études fondamentales qui permettent de préparer, pour le moyen et le long termes, un vaste programme de développement des cultures irriguées en Gambie.

Les principales options qui sont retenues pour ce programme de deuxième génération sont les suivantes :

1. L'autosuffisance en riz devra être atteinte d'ici l'an 2000, par une production à ce terme de 205.000 tonnes de paddy (133.000 t. de riz) exigeant l'aménagement de 23.000 hectares nouveaux (1). (voir § 2.22)

2. Le développement des irrigations sur une grande échelle, ne sera possible qu'après la mise en service des ouvrages de régularisation du fleuve de Gambie, ce qui ne saurait intervenir avant 1985.

3. La Gambie étant insérée dans un cadre régional naturel (le bassin du fleuve) et faisant partie de l'OMVG, son programme de développement doit tenir compte de ceux des régions voisines du Sénégal (Casamance, Sine Saloum et Sénégal Oriental).

5.2 RECOMMANDATIONS POUR LE COURT TERME

5.21 Les principales recommandations (2) du Programme Gambien de Développement Rural (RDP) 1980-85 sont les suivantes :

1. dans le domaine de la riziculture manuelle, attelée ou mécanisée, il est nécessaire de réunir des informations précises sur les modes de culture, les façons culturales, les temps de travaux, etc...

---

(1) il est implicite qu'une telle production ne peut être obtenue que sur des périmètres irrigués.

(2) Voir "Preparation Working paper N°2, Irrigation Development,1978"-

2. les difficultés rentrées par les petits périmètres irrigués : mauvaise qualité des réseaux hydrauliques et leur manque d'entretien, en particulier pour ce qui concerne le drainage, la dispersion des périmètres et les difficultés d'accès permanent, les problèmes de fournitures d'intrants et de commercialisation de la production, paraissent responsables de la faible intensification de la mise en Valeur.

3. la recherche agronomique et l'expérimentation doivent être développés, notamment pour la recherche de variétés de riz résistantes au froid; les besoins en eau des cultures; l'implantation d'autres céréales irriguées telles que le blé et le maïs pour le développement des cultures fourragères avec embouche bovine; pour la promotion des cultures maraîchères.

5.22 Pour le court terme (période 1980-85) et dans l'attente de la mise en place des ouvrages de régularisation du fleuve Gambie, l'accroissement de la production de riz est possible :

1. soit par l'extension de surfaces nouvellement aménagées, avec des prélèvements supplémentaires d'eau douce dans le fleuve : on sait que cela entrainera une remontée de la langue salée, que déjà des cultures de riz ont été anéanties à Jarreng par l'intrusion de sel en fin de saison sèche.

2. soit par l'intensification de la production sur les aménagements existants avec une meilleure efficience de l'eau utilisée, et surtout la généralisation de la culture du riz sur tous les périmètres aménagés, durant la saison des pluies.

Les autorités gambiennes ont fait leur choix (1) : Elles ont proposé que toute extension notable des zones irriguées soit suspendue après l'achèvement des travaux de la mission chinoise PRC en 1980, et que le programme des aménagements futurs soit établi après, et en fonction, des résultats de l'étude des ouvrages de régularisation du fleuve Gambie.

5.23 Un programme de formation doit être élaboré d'urgence, et mis en oeuvre pour permettre la réalisation à moyen et long termes du développement des productions sous irrigation. La mesure de cet effort est donnée par le chiffre de 23.000 à 24.000 ha nouveaux qu'il faudra aménager et gérer d'ici l'an 2000. La formation concernera notamment l'encadrement de terrain (du paysan pilote au cadre supérieur), et devrait s'attacher à éviter la "fonctionnarisation" des cadres. Le déficit actuel est important (2). D'ici 1990, au moins 100 cadres des niveaux moyen et supérieur devront être formés (3).

---

(1) cf "Irrigation Development, Preparation Working paper N°2"
(2) voir"rapport Gambie Besoins en formation", mission CILSS/USAID/ BIT, avril 1978-
(3) voir besoins détaillés p.23 rapport Cultures Irriguées Gambie, mai 1977 (indicatifs).

5.3 FONT-BARRAGE ANTI SEL DE YELITENDA ET AMENAGEMENTS ASSOCIES

5.31 L'étude de factibilité disponible prévoit que l'ouvrage permettra à long terme de mettre en irrigation environ 24.000 hectares. Au départ, "3 zones échantillons" sont prévues totalisant 2.900 ha :

- à SANKWIA 900 ha, près de Yélitenda, en rive gauche
- à KAUR 350 ha, à 200 km de Banjul, en rive droite
- à KUNTAUR 1.650 ha, à 250 km de Banjul, en rive gauche

La carte et le tableau de la page suivante précisent ces propositions.

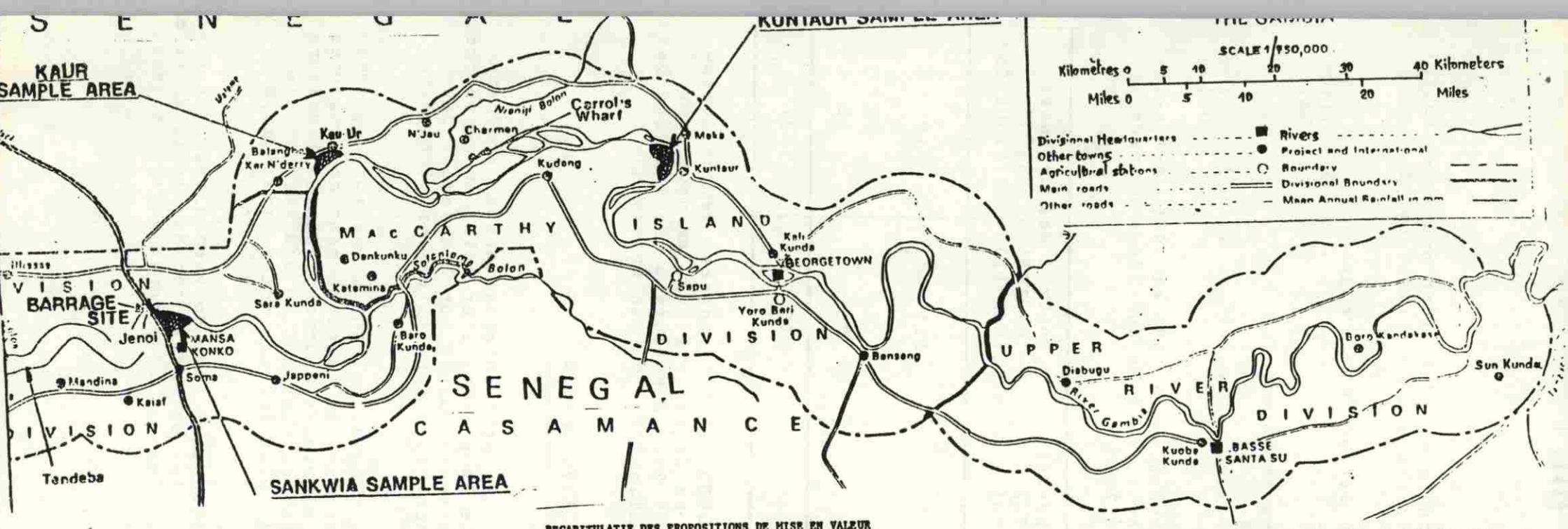
5.32 Nous avons regroupé dans le tableau ci-dessous les principales caractéristiques de ce programme :

	Sankwia	Kaur	Kuntaur	Total
Intensité culturale (%)	100%	175%	175%	-
Rendement escompté (t/ha/cult)	2,5	5,0	5,0	-
Coût d'aménagement (Dal/ha)	5.230	13.397	20.I31	-
Superficies à aménager (ha)				
- Phase I	900	350	1.650	2.900
- Phase II (jusqu'à an 2000)	2.100	8.800	10.350	21.250
Total ha :	3.000	9.150	12.000	24.150
Coûts des aménagements (M.Dal)				
- Phase I (Valeur 1978)	4,7	4,7	33,2	42,6
- Phase II (Valeur 1978)	11,0	117,5	208,0	336,5
Total millions Dal	15,7	122,2	241,2	379,1
Production paddy escomptée en fin d'aménagement (tonnes)	5.200	80.000	105.000	190 200

5.33 Le planing idéal de réalisation est celui qui ferait correspondre la mise en service de l'ouvrage de régularisation avec l'achèvement de la phase I des travaux d'aménagement des 3 périmètres.

Un scénario possible est le suivant : de 1981 à 1985 réalisation sur 5 années du barrage de régularisation, ainsi que des aménagements hydroagricoles des 3 périmètres phase I; début 1986 mise en service du barrage, et mise en culture de 2.900 hectares de rizières.

Ce scénario implique qu'une option soit prise très rapidement sur le type d'ouvrage de régularisation. Si le choix porte sur le barrage anti-sel de YELITENDA, les études d'exécution devront être entreprises très rapidement.



RECAPITULATIF DES PROPOSITIONS DE MISE EN VALEUR

REGION-ECHANTILLON	SCHEMA DE DEVELOPPEMENT PROPOSE	COUT (D/ha)	RENDEMENTS (t/ha) Actuels	RENDEMENTS (t/ha) Futurs	INTENSITE DE CULTURE	SUPERFICIE TOTALE MISE EN VALEUR	SOLS	CHARGES D'EAU CALCULEES (D/ha)	CHARGES D'EAU EN % DES REVENUS SUPPLEMENTAIRES INDUITS PAR LE PROJET	TAUX DE RENDEMENT ESTIMATIF
SANKWIA (900 ha) en aval du barrage.	Digues et vannes	Invest. 5 230 Exploit.& entretien 46 Gestion 35	0,7	2,5	100%	3 000 hectares	As Bs	235	30	9,1
En amont du barrage	Simulation du régime des marées	-	1,7	1,7	100%	Conservation des rizières de marée existantes, soit environ 11 500 hectares.	As Bs B	-	-	-
KAUR (350 hectares)	Digues, stations de pompage, canaux de distribution et drains	Invest. 13 297 Exploit.& entretien 91 Gestion 165	1,7	Saison humide 4,5 Saison sèche 5,5	175%	9 160 ha (2 840 ha devraient avoir été mis en valeur par la RPC vers 1981 donnant une superficie totale de 9 160 + 2 840 = 12 000 ha).	Bs B	756	21	6,2
KUNTAUR (1650 hectares)	Projet entièrement mécanisé avec stations de pompage, canaux de distribution, drains, travaux de préparation, infrastructures.	Invest. 20 131 Exploit.& entretien 317 Gestion 409	Exploitations mécanisées – Saison humide 5,0 Saison sèche 5,0		190%	12 000 ha (qui seront divisés équitablement entre les trois types d'exploitation après la mise en valeur initiale).	C D	981	23	7,5
			Exploitations à moyenne échelle Saison humide 5,0 Saison sèche 5,0		175%			1 036	28	
			Petites exploitations Saison humide 4,5 Saison sèche 5,5		175%			1 202	29	

Le coût du dossier technique d'exécution peut être estimé approximativement à environ 3 % du montant des travaux, soit 5,5 millions Dal :

- étude d'exécution du barrage et ouvrages annexes.....4,2 millions Dal.

- étude d'exécution des aménagements hydroagricoles de la phase 1 sur 2.900 ha.....1,3 millions Dal.

5.34 La réalisation des travaux entre 1981 et 1985, exigerait les financements suivants, si l'on considère un taux annuel d'inflation de 10 % :

1 $ EU. = 2,2 Dal	Coût des ouvrages Valeur 1978 (millions Dal)	Montant des dépenses de 1981 à 1985 (millions Dal)	millions $EU
Ouvrage de régularisation.	138	225	105
Aménagements hydroagricoles (phase I, 2.900 ha).	42,6	70	32
Totaux.....	180,6	295	137

5.35 la période de 1986 à 2000, soit 15 années, serait consacrée à la réalisation de la phase II des aménagements hydroagricoles, soit 21.250 ha estimés à 336 millions Dal en valeur 1978 (23 millions Dal par an en moyenne et en valeur 1978).

5.4 AMENAGEMENT DU BASSIN DU FLEUVE GAMBIE :

Programme d'Etudes de base

Les Etats membres de l'OMVG se sont engagés dans un programme de mise en valeur intégrale du potentiel en sols, en ressources hydrauliques, et en ressources humaines sur l'ensemble des 77.850 km2 du bassin, et dont 14 % sont situés en territoire gambien.

Les études effectuées sous l'égide du PNUD entre 1977 et 1979 ont examiné plusieurs hypothèses de développement des cultures irriguées et des cultures pluviales, correspondant à plusieurs séries d'options. Les investigations qui se poursuivent devraient aboutir sous peu à la définition d'une stratégie de développement.

Aussi dès maintenant des études de base doivent-elles être engagées pour mieux connaitre les potentialités du bassin en sols eaux, et en hommes. L'OMVG a établi un programme dans ce sens.

5.41 Topographie et cartographie

Ce projet concernerait l'ensemble du bassin de la Gambie, soit 77.850 km2. Les termes de référence établis en 1979, énumèrent les travaux à effectuer :

- un nivellement de précision avec un cheminement du 1er ordre sur le long du fleuve, et un cheminement du 2ème ordre sur les zones d'aménagements.
- un cheminement géodésique de précision le long du fleuve
- un ensemble de photographies aériennes
- une cartographie de l'ensemble du bassin à l'échelle du 1/50.000
- une cartographie des zones d'aménagements à l'échelle du 1/10.000, soit une superficie d'environ 100.000 hectares reconnus comme potentiellement irrigables.

Le financement de ces travaux de cartographie et de topographie serait assuré par le PNUD, pour la partie gambienne.

5.42 Pédologie

Une carte de classification des sols à l'échelle de 1/125.000 a été établie en 1973-74 par la Land Resources Division du M.O.D.

Pour les zones reconnues aptes à l'irrigation - soit une superficie d'environ 100.000 ha bruts en territoire gambien - il est demandé une carte pédologique au 1/50.000, avec une classification des sols par aptitudes culturales, similaire à ce qui a été fait dans la Vallée du fleuve Sénégal (projet SED AGRI 1973).

Il est proposé qu'une mission de 2 semaines de terrain environ, comprenant : 1 ingénieur pédologue senior, et 1 ingénieur d'aménagement assistent les responsables gambiens pour l'élaboration des termes de référence de cette intervention.

5.43 Hydrologie

Les études hydrologiques commencées par le programme du PNUD (PNUD REG/60), comprenant 33 stations de mesures, doivent se poursuivre.

Ce projet nécessite un support en matériels et infrastructures d'observation, en frais de fonctionnement, pour une période de 4 ans. Le coût en est estimé à 300.000 $ EU (64 millions F. CFA). Une requête de financement a été présentée à la France (FAC) pour ce projet.

5.44 Recherche agronomique et expérimentations

Un programme gambien de recherche agronomique et d'expérimentations, doit être élaboré, complémentairement et en étroite liaison avec les travaux menés dans ce domaine en Gambie, au Sénégal (Djébilor), à l'OMVS, à l'ADRAO, etc...

Il est proposé à cet effet une mission de huit semaines, comprenant cinq experts.

5.45 Etude des effets sur l'environnement

L'OMVG a établi les termes de référence d'une étude générale sur l'environnement du bassin du fleuve Gambie, qui comprendrait :

- un programme de recherche biologique, physique et chimique. (Voir étude COODE and Partners, Vol. 5, appendice C2).
- un programme de recherche sur la santé publique et la santé animale, concernant notamment l'incidence des aménagements hydrauliques prévus sur les maladies humaines et animales, sur les vecteurs de maladies, l'épidémiologie, le contrôle des maladies transmissibles, les installations sanitaires, la nutrition.
- des études de l'impact des aménagements prévus sur l'environnement, l'écologie, la faune, la démographie, la pêche, etc...

Le coût de cette étude générale sur l'environnement, peut-être estimé en première approximation, entre 1 et 2 millions de $ EU.

5.5 ETUDES DES AMENAGEMENTS EN AMONT (du barrage de Yélitenda)

Ces études concernent les deux barrages réservoirs de KEKRETI et SAMBANGALOU. (Voir § 3.33 et 3.34 ci-dessous).

Avant d'envisager leur éventuelle construction et de rechercher les financements correspondants (1), il convient d'en compléter les études techniques et économiques : études de factibilité et d'optimisation des ouvrages de régularisation.

5.51 Etudes de factibilité de Kékréti et Sambangalou

L'OMVG a déjà élaboré les termes de référence définissant et évaluant ce travail. Le résumé en est donné au tableau ci-dessous :

(1) les estimations actuelles de ces deux ourages portent sur :
Kékréti : 103 millions $ EU. (Valeur 1974).
Sambangalou : 143 millions $ EU. (Valeur 1974).

En milliers dollars EU.	KEKRETI	SAMBANGALOU
Collecte des données de base	40	50
Topographie sites et retenues	200	300
Etudes géologiques	100	150
Reconnaissance géotechnique	200	350
Etude hydrologique et de régularisation	100	100
Etude barrages et ouvrages annexes	150	200
Etude centrale électrique et lignes H.T.	-	150
Etudes économiques et financières	60	60
Totaux.....	850	1.360
Total général.....	2.210.000 dollars EU. ou 4.850.000 dalasis	

Les études d'exécution, qui seraient à réaliser ultérieurement, atteindraient un coût du même ordre de grandeur, soit environ 2,2 millions $ pour les deux ouvrages.

Les études de factibilité dureraient environ 2 années, et il est souhaitable qu'elles soient effectuées pour 1982. La République Fédérale d'Allemagne aurait alloué 4 millions de D.M. pour ces études.

5.52 Etude d'optimisation des ouvrages de régularisation.

Cette étude est absolument nécessaire pour établir un ordre de priorité dans la mise en oeuvre des grands ouvrages de régularisation hydraulique prévus à Yélitenda, Kékréti, et Sambangalou.

Il est proposé qu'une mission d'experts assiste l'OMVG pour la mise au point des termes de référence de cette étude. Cette mission de 3 semaines environ comprendrait ; 1 ingénieur d'aménagement, 1 ingénieur en génie civil spécialiste en barrages, 1 hydrologue, 1 agro-pédologue. L'étude concernerait notamment:

- la remontée de la langue salée en fonction de différents scénarios de débits régularisés, débits d'étiage, et des prélèvements pour l'irrigation.
- l'inventaire détaillé des sites susceptibles d'être aménagés, et le chronogramme possible des aménagements.
- une étude générale du marché de l'Energie pour les besoins urbains (Dakar, Banjul, etc...), les besoins industriels (mines de la Falémé), les besoins agricoles.
- les besoins en produits agricoles de la Gambie et du Sénégal (analyse par région).
- la liste et le chronogramme logique des études à entreprendre à court terme, pour un achèvement des travaux en 1990, ainsi que la définition des actions d'accompagnement à prévoir (formation, communications, etc...).

5.6 SUPPORT INSTITUTIONNEL A L'OMVG

Le Haut Commissariat de l'OMVG nécessite actuellement un support institutionnel d'au minimum 3 experts de haut niveau, pour l'assister dans la préparation des termes de référence et le suivi des études, coordination des actions en cours, réception et analyse des dossiers, programmation, etc...

5.7 MISSIONS D'EXPERTS DE COURTES DUREES

Plusieurs missions ont été proposées ci-dessus pour des tâches spécifiques. D'autres missions d'appui seraient nécessaires aux services gambiens, notamment pour :

- préparer un programme pratique de formation sur 6 années (1980-85) dans le domaine des cultures irriguées et du développement rural, intégré aux structures gambiennes et aux opérations existantes.

- jeter les bases d'un service du Génie Rural, qui serait chargé de toutes les études d'aménagements hydro-agricoles, de la direction et de la surveillance des travaux, et qui serait l'interlocuteur gambien de l'OMVG pour les ouvrages de régularisation et l'aménagement du bassin (1).

---

(1) la création d'un Office National de l'Irrigation, proposé dans le Rapport cultures Irriguées CILSS/Club de mai 1977, serait sans doute à envisager seulement au terme de ce 2ème programme, c'est-à-dire en 1985, lorsque le barrage anti-sel et les premiers périmètres importants seront en service, et que ces opérations exigeront une structure solide d'exploitation et de gestion.

CILSS/CLUB
Cultures Irriguées

- GAMBIE -

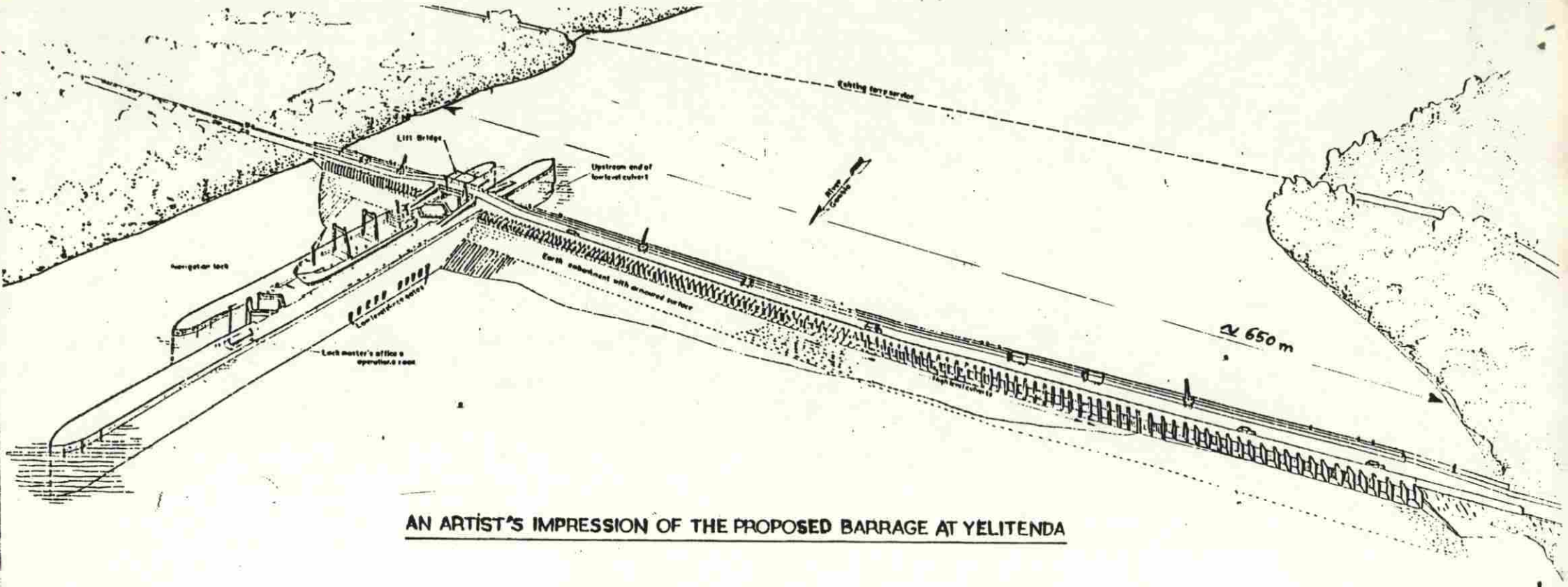
PROPOSITIONS POUR UN SECOND PROGRAMME 1980-85

Titre des Projets	Estimation des Coûts milliers Dal	Estimation des Coûts milliers $ EU.	Période
1. Pont-barrage anti-sel de Yélitenda et aménagements hydroagricoles associés (phase I, 3 périmètres pilotes)			
a)-étude d'exécution du pont-barrage et ouvrages annexes	4.200	1.910	1980
-étude des 3 amérag. hydroagricoles pilotes, sur 2.900 ha.	1.300	590	1980
b)-Exécution des travaux du pont-barrage anti-sel de Yélitenda	225.000	105.000	1981-85
-Exécution des 3 aménag. hydro-agricoles pilotes, sur 2.900 ha	70.000	32.000	1982-85
2. Programme d'études de base du bassin du fleuve Gambie : Topographie, cartographie, pédologie, hydrologie recherche agronomique, étude sur l'environnement	8.800	4.000	1980-83
3. Etude des aménagements en amont de Yélitenda :			
- Etude d'optimisation des ouvrages de régularisation	1.100	500	1980
- Etudes de factibilité des barrages de Kékréti	1.870	850	1981-82
de Sambangalou	3.000	1.360	1981-82
- Etude d'exécution d'un de ces 2 barrag.	4.400	2.000	1984-85
4. Assistance technique et divers :			
- support institutionnel à l'OMVG, 3 experts sur 4 ans	3.080	1.400	1980-83
- missions d'experts, de courtes durées.	1.100	500	1980-83
- Formation (programme à préciser)	2.200	1.000	1981-85
5. Achèvement du 1er programme (pour mémoire)			
5.1 Aménagement de Jakhally et Patchar, 2.600 ha.			
.Etude de factibilité : financée, en cours.	p.m.	p.m.	1979-80
.Travaux (date réalisation selon étude régularisation)	65.000	29.500	1981-83
5.2 Réhabilitation et extension de petits périmètres irrigués	7.600	3.500	1979-81
5.3 Rizerie et routes de desserte	5.100	2.320	1981-83
Total.....	403.750	186.430	

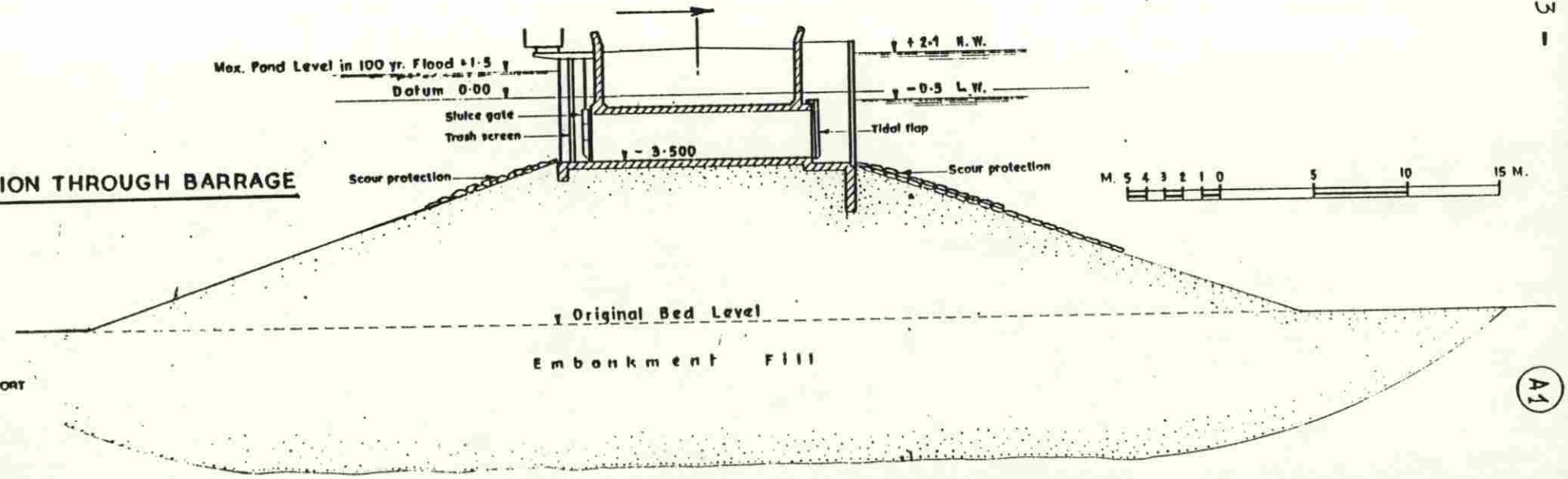
Estimation du coût du 2ème programme arrondie à :
405 millions Dalasis
ou 186 millions Dollars EU.

Cultures Irriguées en GAMBIE

A N N E X E S



AN ARTIST'S IMPRESSION OF THE PROPOSED BARRAGE AT YELITENDA



TYPICAL SECTION THROUGH BARRAGE

Accompanying
GAMBIA BARRAGE REPORT
DATED MARCH, 1979.

COODE & PARTNERS

A1

IRRIGATED RICE DEVELOPMENT PROJECT

in 1978

	SOCIETY	ACREAGE
1.	Jarreng	50 Acres
2.	Kerr Biran	30 "
3.	Ngawar	26 "
4.	Sotokoi	39 "
5.	Jafai	125 "
6.	Kundang	104 "
7.	Sinchu Gunde	20 "
8.	Kerewan Demba Ubai	36 "
9.	Kunun Ku	10 "
10.	Tuba Demba Sama	13 "
11.	Sambel Kunda	20 "
12.	Johally	89.5 "
13.	Medina N'Fally	42 "
14.	Brikamanding	58.6 "
15.	Brikamaba	14 "
16.	Wellingara	58.5 "
17.	Saruja	96.55 "
18.	Kerewan Fula Kunda	60.1 "
19.	Kerewan Mandinka Kunda	64 "
20.	Taifa	19 "
21.	Sinchu Yoro	22 "
22.	Fulla Bantang	25 "
23.	Tabanani	75.5 "
24.	Konko Fula	4 "
25.	Wuring Kunda	33 "
26.	Tumani Fatty	10 "
27.	Nema	24 "
28.	Faraba	52.8 "
29.	Sankule Kunda	102 "
30.	Georgetown	154.6 "
31.	Y.B.K.	7 "
32.	Boroba	70 "
33.	Keser Kunda	35 "
34.	Kurop	15 "

	SOCIETY	ACREAGE
35.	Buruko	37 Acres
36.	Tuba	13 "
37.	Sololo	38 "
38.	Bansang	78 "
39.	Bantanto	25 "
40.	Digir Kunda	20 "
41.	Libraas	20 "
42.	Kerewan Dumbokono	61 "
43.	Dobang Kunda	65 "
44.	Chagel	32 "
45.	Sara Pateh	22 "
46.	Sara Foffie	61 "
47.	Cha Kunda	60 "
48.	Santanto	31 "
49.	Sinchang Foramba	21 "
50.	Sara Samadi	20 "
51.	Sinchu Samba Jawo	20 "
52.	Silleri Kunda	28 "
53.	Sara Sawadi	20 "
54.	Batti Ndarr	18 "
55.	Wassu	27 "
56.	Jakaba	21 "
57.	K.T.R. Fula Kunda	15 "
58.	Baigally Tenda	17.5 "
59.	Baigally Suba	11 "
60.	Sukuta Jaka	85 "
61.	Kai Hai	36 "
62.	Jarume Kuta	12 "
63.	Manna	20 "
64.	Jarumeh Koto	36 "
65.	Banni	29.6 "
66.	Kunting	36.2 "
67.	Dobo ADP	18.2 "
68.	Sami Medina	12.5 "
69.	Sami Omai Jala	9 "
70.	Medina	34 "

	SOCIETY	ACREAGE
71.	Bayaba	14 Acres
72.	Tandi Kunda (Mandinka)	14 "
73.	Karantaba Dutokoto	14 "
74.	Karantaba Tobokoto	22.5 "
75.	Karantaba Tukulor	34. "
76.	Banfany Nyelli	14 "
77.	Koli Kunda	22 "
78.	Lamin Koto	9 "
79.	Salikenni	15 "
80.	Basse	38 "
81.	Danfa Kunda	242 "
82.	Chamoi	17.5 "
83.	Allunghari	325.5 "
84.	Kambe	34.0 "
85.	Numuel	60 "
86.	Ganbissara	93 "
87.	Nella Kunda	42.1 "
88.	Bakadagi	27.6 "
89.	Kossimar	42.5 "
90.	Tabajang	40.0 "
91.	Deenbading	13.0 "
92.	Jeelangel	20 "
93.	Sincha Sare	13 "
94.	Koro Jula Kunda	19 "
95.	Demba Langel	20 "
96.	Sabu Sire	12 "
97.	Frai	16.5 "
98.	Badari	23.0 "
99.	Kulari	39.0 "
100.	Tuba Kawsu	11.0 "
101.	Sare Alpha	49.0 "
102.	Suduol	57.0 "
103.	Nienkui	39.0 "
104.	Njaibi	14.5 "
105.	Naude	11.5 "

	SOCIETY	ACREAGE
106.	Diabugu	76.6 Acres
107.	Dasilene	19.0 "
108.	Jakaba	24.0 "
109.	Passonto (Misera)	27.5 "
110.	Chanfally	34.0 "
111.	Bajon koto	54.0 "
112.	Banni	15 "
113.	Tiabatu	55 "
114.	Kerewan	85 "
115.	Madina Koto	20 "
116.	Limbanbala Bambo	15 "
117.	Timbanbulu Jamadu	22.5 "
118.	Baja Kunda	26 "
119.	Tambasansang	53 "
120.	Demba Kunda	30 "
121.	Koba Kunda	16.5 "
122.	Kundam	26.5 "
123.	Koli Kunda	15.0 "
124.	Tinbinto	8 "
125.	Sifula	8 "
126.	Sotuma Sere	14 "
127.	Sotuma Samba	36 "
128.	Mann Sutu	13.8 "
129.	Chamoi Wuli	25.0 "
		4939.2 Acres

= 1.998 ha *

* 1 acre = 0,4047 ha.

145

A2

DOCUMENTATION

CILSS/Club du Sahel
Cultures Irriguées/Gambie
Octobre 1979

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1. CILSS/Club du Sahel : Rapport Cultures Irriguées Gambie, 1977
   + Fiches techniques des projets.

2. Mission pluridisciplinaire de PNUD :
   - Programme d'actions 1977
   - Document préliminaire de fin de mission (25-7-1979)

3. HOWARD HUMPHREYS and SONS :
   - Etude hydrologique du Fleuve Gambie, 1974
   - Etude des barrages de Kékréti et Sambangalou, 1974

4. COODE and Partners :
   - Etude du barrage sur l'estuaire du Fleuve Gambie, Phase II, 5 tomes, 1979.

5. "Feasibility Study of Jakhally an Patchar Swamps", Phases 1 et 2
   Louis Berger International, 1977.

6. Convention on the Status of the River Gambia, and convention for the creation of the OMVG, Kaolack 1978.

7. Rural Development Program 1980-85 : Irrigation Development, Preparation working paper N° 2.

8. Carte de la Gambie, échelle 1/125.000 en 3 feuilles (Ministry of Overseas Development)

9. Besoins en formation des cadres pour la période 1978-82, rapport Gambie
   Mission CILSS/USAID/BIT, avril 1978.