

Mission d'Aménagement
du Sénégal

30380
Juillet 1958

---oOo---

LE BARRAGE DE DAGANA
=====

RESUME DU DOSSIER DE PRESENTATION

AU FONDS EUROPEEN D'INVESTISSEMENT

•---oOo---

CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET HUMAIN

A - LE MILIEU NATUREL

1°/ - GEOGRAPHIE -

Le Sénégal, long de 1.800 km, prend sa source dans le massif du Fouta-Djalou. Son bassin versant, qui couvre environ 330.000 km², peut être divisé en trois zones différentes :

- a) - Le haut bassin montagneux, en amont de Bakel, où se réunissent les affluents les plus importants : Bafing, Bakoy et Falémé. Ce haut bassin s'étend sur les territoires de la Guinée et du Soudan et reçoit la presque totalité des apports pluviométriques; il conditionne tout le régime hydrologique du fleuve. Le Sénégal y est coupé de nombreuses chutes et rapides dont les plus importants sont les chutes du Félou et de Gouina.
- b) - La vallée proprement dite qui s'étend entre Bakel et Dagana sur 600 km de long et dont le lit majeur, très large (20 km), est inondé en plus ou moins grande partie suivant la hauteur de la crue. Les fonds du fleuve y sont très variables et le lit mineur est coupé de seuils qui émergent aux basses eaux.
- c) - Le delta qui s'étend sur environ 300.000 ha entre Dagana et la mer. Ces terres très basses sont inondées en période de crue et saturées de sel en saison sèche, ce qui interdit toute culture et entraîne l'absence presque complète de population.

Ces deux dernières zones, dont l'aménagement fait tout particulièrement l'objet de la présente note, s'étendent à cheval sur les territoires du Sénégal et de la Mauritanie entre les étendues sableuses et désertiques de la vallée du Ferlo et du Sahara occidental.

2°/ - CLIMATOLOGIE -

La climatologie est caractérisée par l'existence d'une saison sèche et d'une saison des pluies annuelles.

Le haut bassin reçoit des précipitations assez abondantes comprises entre 700 et 1.700 mm. La vallée proprement dite et le delta ont un climat sahélien et des précipitations qui descendent à 300 mm. La durée et la hauteur des pluies diminuent progressivement de l'amont vers l'aval en même temps que s'accroît l'irrégularité des précipitations (celles-ci varient de 1 à 6 à Podor). C'est la faiblesse et l'irrégularité liées à la prédominance des vents de Nord-Est (Harmattan) pendant la saison sèche (Novembre à Mai) qui imposent au climat de la vallée et du delta ses caractéristiques peu favorables à l'agriculture en terres exondées.

3°/ - HYDROLOGIE -

Le régime des crues est lié à celui des pluies.

Le régime du Sénégal est caractérisé par une crue annuelle s'écoulant de Juillet à Novembre, d'un profil assez régulier dans la vallée proprement dite par suite de l'étalement dans le lit majeur. Le niveau maximum atteint par la crue varie dans des proportions considérables par suite de l'irrégularité des précipitations. Le module moyen qui est de 650 m³/seconde peut varier de 250 m³/seconde à 1.150 m³/seconde. Le débit moyen de la crue est de 4.000 m³/seconde à Bakel. Le débit d'étiage, très difficile à évaluer, de quelques dizaines de m³/seconde.

Le régime hydrologique du delta est caractérisé en saison sèche par l'action de la marée qui se fait sentir à plus de 300 km à l'intérieur des terres. La salure remonte progressivement dans le lit mineur et peut atteindre Dagana (km 160) en fin de saison sèche pour être chassée à la crue suivante.

B - LE MILIEU HUMAIN

1°/ - DEMOGRAPHIE -

Le nombre d'habitants tirant leur subsistance de la partie de la vallée comprise entre Bakel et l'embouchure est de l'ordre de 370.000 qui peuvent être répartis comme suit :

Population rurale sédentaire.....	{ - Ouolofs à l'Ouest - Toucouleurs au Centre - Saracolés à l'Est	} 210.000
Population rurale nomade et semi-nomade }.....	{ - Maures - Peuls	} 130.000
Population urbaine vivant dans les eseales du fleuve : Rosso Richard- Toll, Dagana, Podor, Boghé, Kaédi, Matam, Bakel		30.000

Ces chiffres ne tiennent pas compte de l'agglomération de Saint-Louis qui compte environ 55.000 habitants.

Sur ce total la zone d'action du barrage de Dagana intéresse directement environ 150.000 habitants.

Cette population est caractérisée par un taux de natalité très élevé (46 pour mille) qui malgré un taux de mortalité de 26 pour mille, qui reflète la précarité des conditions de vie dans la vallée, conduit à un taux d'accroissement de 2 % par an qui représente un doublement de la population en une trentaine d'années.

La densité moyenne de cette population est de 30 habitants au km², chiffre considérable pour l'Afrique à comparer à la densité rurale de la France qui est de 40 habitants au km².

Ces deux éléments, joints à la précarité des éléments de vie dans la vallée, entraînent une forte tendance à l'émigration vers les villes et vers les zones arachidières où les originaires de la vallée cherchent à se placer comme boy ou comme manoeuvre.

Ces migrations sont soit définitives, soit le plus souvent saisonnières (une ou deux campagnes agricoles); on estime à plus de 70.000 le nombre des originaires de la vallée vivant dans les centres urbains en dehors de celles-ci. Ces migrations sont d'autant plus graves qu'elles touchent les populations mâles actives essentiellement : environ 25 %.

2^d/ - ALIMENTATION ET ETAT SANITAIRE -

L'alimentation est équilibrée dans son ensemble, basée essentiellement sur le mil, le lait et le poisson.

Les grands fléaux sont la syphilis, qui touche 80 % de la population, le paludisme et la bilharziose.

C - LE MILIEU ECONOMIQUE

Une partie de la population de la vallée tire ses revenus de la pêche, de l'artisanat, de l'élevage et du commerce.

L'économie de la vallée reste principalement basée sur l'agriculture. A part quelques cultures effectuées sur falos et intéressant des superficies très faibles (niébés, maïs, béréfs, etc...), ainsi qu'un peu de coton et de tabac, généralement consommés sur place, l'agriculture de la vallée est essentiellement basée sur le mil.

Le mil est cultivé dans la vallée de deux façons différentes :

- a) - Culture sous pluies : Dans les zones insubmersibles cette culture donne un mil apprécié des consommateurs, mais un rendement très faible, de l'ordre de 300 kg par hectare, par suite de l'irrégularité des précipitations et de la pauvreté des sols situés en dehors de la zone d'inondation.
- b) - Culture de décrue : Ces cultures sont pratiquées dans le lit majeur proprement dit, dans les cuvettes appelées "OUALOS", séparées du lit mineur par de puissants bourrelets de berge, submergées aux hautes eaux, et en communication avec le fleuve par un réseau dense de marigots. Les semis sont pratiqués au fur et à mesure du retrait des eaux. Les graines sont enterrées à une profondeur les mettant au contact du sol encore humide et les mettant à l'abri de l'harmattan.

Les terres correspondantes argileuses sont assez riches mais les rendements restent médiocres (de l'ordre de 500 kg par hectare), par suite de l'irrégularité des conditions de submersion.

Les cultures sous pluies ne peuvent être améliorées que par des opérations d'encadrement agricole, d'amélioration des semences et des méthodes culturales. Par contre les cultures de décrue peuvent être considérablement améliorées par une amélioration des conditions de submersion.

Les superficies cultivées en décrue dans l'ensemble de la vallée varient en effet selon l'importance de la crue de 50.000 à 250.000 ha. Bien que ce mode de culture soit parfaitement adapté au pays, on comprendra aisément qu'aucune économie stable ne peut être obtenue dans de telles conditions d'irrégularité.

Le niveau de vie des habitants de la vallée est extrêmement bas; le revenu monétaire par tête d'habitant s'élève environ à 2.500 francs CFA par an, compte non tenu de la valeur de l'auto-consommation. Il est à signaler :

- a) - Environ le tiers du revenu monétaire vient de l'extérieur de la vallée sous forme de pension ou d'envoi d'argent des émigrants.
- b) - que l'auto-consommation ne peut être assurée les années de crue très faible que par l'envoi dans la vallée d'une quantité importante de produits vivriers.

D - LES SOLUTIONS ENVISAGEES.

1°/ - LES REALISATIONS EFFECTUEES -

Créée en 1935, la Mission d'Aménagement du Sénégal a immédiatement étudié les possibilités d'amélioration de la situation économique de la vallée. Les premiers efforts ont porté sur la création de cultures irriguées.

- a) - Le casier de Guédé a été réalisé pendant la guerre dans la vallée proprement dite. Il s'est soldé par un échec par suite des difficultés d'adaptation des paysans de la vallée à ce mode de culture assez délicat.
- b) - Le casier rizicole de Richard-Toll a été entrepris dès le lendemain de la guerre mondiale pour parer partiellement au déficit vivrier du Sénégal. Actuellement pratiquement terminé, il s'étend sur 6.000 ha, dont 5.000 pourront être cultivés annuellement, assurant une production de l'ordre de 15.000 tonnes de paddy. Cette réalisation qui peut être considérée comme une réussite est exploitée en riziculture mécanisée, elle ne peut donc intéresser qu'une population limitée. Réalisée dans les zones désertes du delta, elle ne peut aboutir à un relèvement du niveau de vie des paysans de la vallée.

2°/ - LES SOLUTIONS ENVISAGEES -

Les premières solutions envisagées supposaient l'extension des cultures irriguées dans l'ensemble de la vallée et du delta du fleuve, ce qui suppose une régulation annuelle, ou mieux, inter-annuelle du régime hydraulique du fleuve.

La première phase d'aménagement devait être constituée par un vaste réservoir d'accumulation à Goufina. Cette première solution devait être abandonnée pour les raisons suivantes :

- a) - Raisons humaines : Cette solution supposait l'adaptation rapide des populations à la technique délicate des cultures irriguées. Bien que ce stade doive être considéré comme le but ultime à atteindre, on ne pourra y parvenir que très progressivement par une patiente éducation des masses paysannes.
- b) - Raisons financières : Le coût du barrage de Goufina était disproportionné aux avantages que l'on pensait pouvoir en tirer dans l'immédiat, compte-tenu de ce qui précède. L'utilisation des débits ainsi régularisés supposait la réalisation dans la vallée de barrages-digues susceptibles de remonter le plan d'eau et de vastes réseaux d'irrigation qui auraient coûté des sommes prohibitives.

E - SCHEMA GENERAL D'AMENAGEMENT

Le but ultime à atteindre, dans de nombreuses décades, reste le développement des cultures irriguées dans l'ensemble de la vallée et du delta lorsque le degré d'évolution des populations rurales le permettra. Cet aménagement suppose donc l'exécution :

- 1°) - d'un ou plusieurs réservoirs de régulation dans le haut bassin;
- 2°) - de deux ou trois barrages-digues susceptibles de remonter le plan d'eau dans la vallée proprement dite;
- 3°) - de vastes réseaux d'irrigation et de drainage.

On a alors étudié quel était, parmi tous ces ouvrages, celui qui permettait d'obtenir des résultats immédiats, susceptibles d'en justifier la réalisation, tout en s'intégrant dans le schéma général d'aménagement. On est ainsi parvenu à l'idée de commencer l'aménagement non pas par l'amont, comme on le fait d'habitude, mais par l'aval. Le barrage de Dagana est celui des barrages-digues mentionnés ci-dessus le plus à l'aval à l'entrée du delta. Il doit permettre :

- a) - En première phase l'amélioration des conditions de submersion naturelle de la vallée proprement dite entre Dagana et Saldé, l'exploitation des terres étant poursuivie suivant le mode traditionnel des cultures de décrue.

- b) - En deuxième phase l'amélioration des conditions de navigabilité du fleuve, amélioration qui ne peut se faire que de l'aval vers l'amont.
- c) - En troisième phase, le développement des cultures irriguées et mécanisées dans le delta ou l'absence de population doit faciliter les problèmes d'adaptation.

(la réalisation de ces périmètres irrigués devrait être assurée par les capitaux privés lorsque l'expérience en cours à Richard-Toll aura prouvé la rentabilité d'une telle opération).

- d) - En phase ultime, et après réalisation des réservoirs de régulation, le développement des cultures irriguées dans les zones qui restent pour le moment consacrées aux cultures de décrue.

CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET DE

BARRAGE DE DAGANA

A - JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE DU BARRAGE -

Le barrage dit "de Dagana", du nom du village dont les environs firent l'objet des premières recherches pour un emplacement favorable à l'établissement d'un ouvrage, occupe la position aval du système de barrages-digues préconisé pour l'aménagement de la vallée du Sénégal.

Les principes directeurs qui ont guidé le choix de l'emplacement de ce barrage aux limites de la vallée proprement dite et du delta du fleuve, peuvent être résumés de la façon suivante :

- a) - Le barrage doit être établi à l'entrée du fleuve dans le delta pour de multiples raisons, en particulier topographiques. Il est impossible de l'implanter à l'aval de Richard-Toll en raison de l'élargissement brusque de la vallée et de la présence du casier rizicole de Richard-Toll.

On a intérêt à rechercher un emplacement le plus en aval possible afin de :

- faciliter l'alimentation du lac de Guiers qui constitue la réserve d'eau douce pour le casier rizicole et les zones irrigables du delta;
 - ne pas réduire la superficie des terres cultivables en décrue dans la zone relativement peuplée de la basse vallée et notamment du cercle de Dagana.
- b) - Le choix de l'implantation définitive du barrage résulte donc d'un compromis entre des considérations apparemment contradictoires :
- Topographiques : largeur de la vallée et présence de levées naturelles permettant l'implantation des digues de raccordement de l'ouvrage principal du lit mineur avec les bords du lit majeur;
 - Constructives : stabilité du lit et profondeur d'eau, nature du terrain de fondation des ouvrages du lit mineur (barrage proprement dit);
 - Economiques : superficies cultivables mises en jeu, longueur de la route d'accès à la Mauritanie Occidentale, facilité d'alimentation des futurs casiers irrigués du delta.

B - CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES ET GEOLOGIQUES -

La région naturelle du futur barrage de Dagana est comprise entre Richard-Toll, tête du Casier Rizicole et du Centre Expérimental de même nom, au point kilométrique 144 du fleuve à partir de Saint-Louis, et Dagana, Chef-lieu du Cercle de même nom, au P.K. 169 du fleuve.

Les études hydrologiques sur le régime du fleuve dans cette région, poursuivies depuis de nombreuses années, ont mis en évidence que la période de la crue se produit courant Octobre; son débit médian est de l'ordre de 2.400 m³/seconde.

Le débit maximum qui a pu être mesuré a été de 4.500 m³/sec. pendant la crue de 1936, qui constitue la crue décennale.

Le débit minimum mesuré est de 1.250 m³/seconde en 1944.

La crue centennale peut être évaluée à 6.500 m³/seconde.

Le schéma géologique de la zone Richard-Toll - Dagana est le suivant :

La prospection géophysique (sondages sismiques) et mécanique par forages avec prélèvements de carottes, ont permis de définir avec assez de précision les conditions de fondation des ouvrages dans cette zone.

Les assises du fleuve sont formées, sur 20 à 25 mètres d'épaisseur, de terrains alluvionnaires qui reposent sur une formation de grès calcaires de 5 à 10 m d'épaisseur, ces derniers s'appuyant sur des argiles et sables consolidés d'épaisseur indéterminée.

Les séries supérieures d'alluvions sont composées de sables argileux et de silt vaseux dans la partie en aval de l'île de Todd. Ils sont particulièrement compressibles et s'opposent à toutes fondations de type classique. Par contre, dans la zone de Keur-Mour, les silt vaseux ont complètement disparu et le banc calcaire n'est plus recouvert que par les sables peu argileux et très peu compressibles se prêtant particulièrement bien à une fondation sur radier général.

C - EMPLACEMENT CHOISI ET DESCRIPTION DES OUVRAGES -

C'est en tenant compte de toutes les considérations développées ci-dessus que l'emplacement de Keur-Mour a finalement été retenu.

Le seuil de Keur Mour se situe à un peu moins de 4 km de Dagana, au PK 165,650 du fleuve, et le lit mineur à cet endroit a une largeur de 650 mètres environ.

Les profondeurs restent comprises entre 2 et 3 mètres au dessous de l'étiage; seul un chenal côté rive gauche atteint 4 mètres de profondeur.

DESCRIPTION DES OUVRAGES

Les ouvrages dont l'ensemble constitue le barrage de Dagana sont :

a/ - Ouvrages du lit mineur :

- 1°) - un barrage mobile sur radier général en béton barrant le lit mineur du fleuve dont la bouchure mobile est constituée par des "hausses Auber", du même type que celles du barrage de Sausauding à Markala (Soudan Français).

Le barrage comporte huit passes de 60 mètres d'ouverture, équipées chacune de 30 hausses de 2 mètres de largeur et de 5,50 mètres de hauteur utile.

Le débouché total est de 2.640 m² permettant le passage de 5.000 m³/seconde, avec une vitesse de 2 m /seconde.

- 2°) - une écluse de navigation, placée dans le prolongement du chenal naturel côté rive gauche, elle est séparée du barrage mobile par l'échelle à poissons, dont nous parlerons plus loin. Les dimensions de cette écluse sont :

- longueur utile 90 m
- largeur utile 14 m
- cote du radier - 4,00

L'écluse est munie de deux portes busquées à deux vantaux de 9,30 m et 10,30 m de hauteur respective. Elle permettra le passage des chalands du type dit "européen".

- 3°) - une passe à poissons, dont le type n'a pas encore été déterminé avec précision; l'échelle prévue à l'avant projet pourra être remplacée avantageusement pour un prix équivalent par une écluse ou un ascenseur à poissons; le type définitif sera fixé après consultation des spécialistes sur le problème des poissons migrateurs.

- 4°) - une prise pour le canal d'alimentation du lac de Guiers, implantée sur la berge de la rive gauche du fleuve.

Le débouché total de cette prise est de 76 m² et capable d'assurer un débit de 110 m³/seconde avec une vitesse de 1 m/seconde.

- 5°) - un pont-route pour le franchissement du fleuve par le trafic routier de l'Ouest mauritanien. Ce pont-route permettra également le passage des convois militaires.

b/ - Ouvrages du lit majeur :

1°) - une digue de raccordement rive droite de 17 km de longueur assurant la bouchure du lit majeur jusqu'au pied des dunes mauritaniennes.

Cette digue sera munie de :

- un ouvrage de décharge sur le marigot de Garak, dont le type et les caractéristiques seront déterminés lors de l'établissement du dossier de concours pour le lot "Dignes du lit majeur",
- une partie fusible permettant d'assurer le passage de la crue centennale.

2°) - une digue de raccordement rive gauche de 700 m de longueur raccordant l'ouvrage au diéri sénégalais.

3°) - des digues de protection des escales du fleuve permettant de mettre celles-ci à l'abri des crues artificielles.

4°) - un aménagement de la dépression dite "Oualo de Krouma" entre la prise d'eau rive gauche et Richard-Toll afin de permettre l'alimentation du lac de Guiers à partir de la retenue du barrage.

- ESTIMATION DE LA DEPENSE -

POSTES	MONTANT
1 - Installations de chantiers	200 Millions
2 - Evacuateur de crue	1.380 -
3 - Ecluse et échelle à poissons	350 -
4 - Prise d'eau et ouvrages annexes	150 -
5 - Digue lit majeur	485 -
6 - Ouvrages sur le Garak	100 -
7 - Canal d'alimentation du lac de Guiers	150 -
8 - Protection des escales	85 -
9 - Etudes et contrôle des travaux	200 -
	<hr/> 3.100 Millions

Cette évaluation est faite aux conditions économiques de 1956. L'augmentation générale du coût de la construction intervenue depuis cette époque s'élève à 30 %. On peut donc évaluer le coût de l'ouvrage aux conditions économiques actuelles à :

4 MILLIARDS de FRANCS C.F.A.

- 3ème partie -

LES CONSEQUENCES DU BARRAGE DE DAGANA

A - EXTENSION DES SUPERFICIES CULTIVABLES

L'étendue des superficies cultivables dépend de l'ampleur de la crue. Nous assistons chaque année à une fluctuation des superficies cultivées. Cette fluctuation a pu être chiffrée dans le tableau suivant.

SUPERFICIES CULTIVEES DANS LA ZONE D'ACTION DU BARRAGE DE DAGANA

- Crue faible type 1944	24.050	ha
- Crue faible type 1947	40.000	ha
- Crue moyenne type 1953	72.200	ha
- Crue forte type 1950	100.000	ha

Pour connaître les superficies susceptibles d'être cultivées après la réalisation du Barrage de Dagana, il faut procéder à des évaluations complexes. Ces évaluations sont basées d'une part sur les observations qui ont été faites ces dernières années sur le terrain à la suite de crues aux caractéristiques bien connues, et d'autre part sur des calculs hydrauliques permettant de déterminer les caractéristiques de crues artificielles.

Malheureusement, les observations systématiques sur le terrain n'ont commencé qu'en 1953, et depuis cette date nous n'avons fait des observations que sur une crue moyenne et une série de crues fortes. Il a donc fallu faire intervenir des calculs hydrauliques pour les crues faibles. Nous possédons maintenant des documents assez précis pour reconstituer l'influence des crues faibles.

Les observations systématiques sur le terrain ont été faites en s'appuyant sur les photographies aériennes et les cartes au 1/50.000 avec courbes de niveau métriques. Ces documents permettent de connaître toutes les caractéristiques de toutes les cuvettes de la zone de retenue. On a pu déterminer pour chaque bassin d'inondation les superficies atteintes par une crue de type déterminé.

Des sondages nombreux et répétés ont permis de savoir quel pourcentage de ces superficies était cultivé après décrue.

Pour chaque cuvette nous avons donc déterminé les superficies cultivées à la suite de crues faibles, moyennes et fortes, en régime de crues naturelles et en régime de crues artificielles. Le tableau suivant résume ces calculs.

INFLUENCE DU BARRAGE DE DAGANA SUR LES CULTURES						
REGIONS	Superficies cultivées après crue naturelle			Superficies cultivées après crue artificielle		
	faible 1944	faible 1942	moyenne 1953	faible 1944	faible 1942	moyenne 1953
- Dagana à Podor	5.380	10.000	18.600	36.600	36.600	36.600
- Podor à Ouaooua	5.460	10.000	13.400	26.000	26.000	32.200
- Ouaooua à Walaldé	10.050	14.000	17.000	16.000	25.000	25.000
- Walaldé à M'Bagne	3.160	6.000	23.200	7.000	12.000	25.100
	24.050	40.000	72.200	85.600	99.600	118.900

Nous voyons que dans la région s'étendant de Dagana à Podor les crues artificielles seront toujours fortes, que la crue naturelle soit forte ou faible. Le barrage offrira tous les ans le maximum de terres à cultiver. La régularisation sera totale.

Pour les régions situées plus à l'amont, le problème est plus complexe. Ainsi, aux environs de Ouaooua, la crue faible artificielle sera semblable à la crue moyenne naturelle, la crue moyenne artificielle sera égale à la crue forte naturelle. Nous avons supprimé le risque de crue faible. Nous n'aurons plus que des crues moyennes et fortes.

Plus en amont, l'influence du barrage allant en diminuant, les crues faibles et moyennes artificielles seront inférieures respectivement aux crues moyennes et fortes. Nous n'aurons plus que des crues légèrement inférieures ou supérieures à la moyenne et des crues fortes. La régularisation est imparfaite, mais le risque de crue très faible est éliminé.

L'influence du barrage de Dagana peut encore être résumée par un autre tableau exprimant les gains de superficies imputables au barrage de Dagana.

REGIONS	GAINS DE SUPERFICIES APRES		
	Crue faible type 1944	Crue faible type 1942	Crue moyenne
- Dagana à Podor	31.220 ha	26.600 ha	18.000 ha
- Podor à Ouacoua	20.450 ha	16.000 ha	18.800 ha
- Ouacoua à Walaldé	5.950 ha	11.000 ha	8.000 ha
- Walaldé à M'Bagne	3.840 ha	6.000 ha	1.900 ha
	<hr/> 61.550 ha	<hr/> 59.600 ha	<hr/> 46.700 ha

B - AMELIORATION DES RENDEMENTS

Le barrage de Dagana n'aura pas d'action directe sur les rendements. On a souvent objecté que le barrage amènerait une baisse des rendements par suite du retard qu'il apporterait à la décrue du fleuve. Le manèment du barrage reste assez souple pour que ce retard reste aussi faible que possible. Dans le cas de crues faibles et de crues moyennes on peut toujours effacer le barrage dès que la cote de submersion maximum est atteinte. Dans le cas de crue forte et tardive le barrage ne sert à rien et on l'efface. Les débouchés sont calculés de manière à permettre l'écoulement des crues fortes. Le barrage n'apportera qu'un retard de 8 jours au maximum sur la décrue naturelle.

Le barrage permettra indirectement une amélioration des rendement. Les cultivateurs auront la certitude de pouvoir cultiver certaines terres. Ils pourront grouper leurs champs afin de mieux lutter contre les ennemis naturels. Ils pourront prévoir un assolement permettant de maintenir les forts rendements. Les aires cultivées étant stabilisées les améliorations foncières prendront leur plein effet. Les caractéristiques de la crue étant stabilisées, on pourra par la sélection adapter aux différentes catégories de terrains des variétés à fort rendement commercialisables.

Les façons culturales pourront être effectuées sur des superficies importantes et surtout les façons qui doivent être faites avant la crue pourront être réalisées sur des terrains qui seront à coup sûr inondés.

On estime que les rendements moyens pourront passer de 550 à 700 kg à l'hectare. L'encadrement des collectivités rurales peut certes se concevoir sans le barrage de Dagana, mais le barrage permet d'asseoir en toute sécurité une agriculture stable et perfectionnée à l'abri des fluctuations dues à l'irrégularité des crues.

C - AMELIORATION DE LA NAVIGATION

Le relèvement du plan d'eau en étiage permettra aux bateaux circulant habituellement sur le Sénégal d'atteindre Boghé et Cascas toute l'année.

Les échanges commerciaux seront considérablement améliorés.

D - AVANTAGES DIVERS DU BARRAGE DE DAGANA

Nous avons vu dans les chapitres précédents que le barrage de Dagana permettait une production accrue de mil de décrue. Une part importante de ce supplément sera consommée par les populations productrices. Le cultivateur de la vallée sera mieux alimenté, il pourra échanger davantage de mil contre du lait, du poisson et de la viande. Le régime actuel de mal nutrition chronique sera pratiquement aboli. Ceci aura une conséquence directe sur la mortalité.

L'accroissement de la population de la vallée est déjà considérable, ces actions indirectes du barrage auront pour effet de l'accroître encore. Le barrage trouvera alors son plein emploi, car il permettra d'absorber cet accroissement démographique. L'industrialisation des villes a des limites, il est probable que la population augmentera aussi dans le reste du territoire du Sénégal. L'excédent de population de la vallée ne pourra plus être absorbé par les pays environnants.

Nous n'avons pas encore souligné que l'estimation des gains de terrains dus au barrage de Dagana était très prudente, qu'elle a été faite en tenant compte des terrains cultivés habituellement et aussi des possibilités de travail des populations actuelles. Nous pouvons trouver d'autres terrains en dehors des 85.000 à 120.000 ha mentionnés dans notre évaluation. La saturation de la vallée est loin d'être atteinte, le barrage de Dagana est un des moyens permettant de faire face à l'accroissement de la population.

Le barrage de Dagana favorisera certainement la pisciculture. Le relèvement du plan d'eau d'étiage offrira plus d'espace aux poissons en fin de saison sèche. Les grandes boucles du fleuve aux environs de Dagana offrent des possibilités d'aménagement en étangs. Il est possible que la pisciculture y soit plus facile et plus rentable que la riziculture.

En augmentant le volume des échanges internes et des échanges avec l'extérieur, le barrage de Dagana redonnera vie aux escales du fleuve qui dépérissent depuis la construction du chemin de fer DAKAR-NIGER. Agissant à la manière d'un catalyseur, le barrage provoquera l'essor du commerce et de l'artisanat locaux, en attendant que puisse s'installer dans la vallée des industries de transformation.

E - POSSIBILITES D'EXTENSION DE LA RIZICULTURE MECANISEE

DANS LE DELTA DU SENEGAL

Le barrage de Dagana se situe à proximité immédiate du delta du Sénégal. Nous trouvons, tant sur la rive sénégalaise que mauritanienne des terres susceptibles d'être aménagées en rizières. Les conditions d'aménagement sont comparables à celles du casier actuel de Richard-Toll. Ce sont des terres hautes, plates, où la nappe phréatique salée se trouve à 1,50 m du sol. Les problèmes d'aménagement sont ceux de Richard-Toll, on peut donc prévoir des rendements de 30 qx/ha en culture mécanisée.

Le barrage de Dagana permettra la mise en culture de ces terres en permettant l'irrigation précoce en fin de saison sèche; sur la rive sénégalaise les eaux d'irrigation seront prélevées sur la réserve du lac de Guiers suralimenté par le barrage. Sur la rive mauritanienne, elles seront prélevées par un canal dans la retenue du barrage.

40.000 hectares de rizières pourraient être mis en culture dans le delta du Sénégal, la part du barrage de Dagana étant estimée à 30.000 ha. Le perfectionnement des méthodes de cultures rendra progressivement l'exploitation des périmètres type Richard-Toll très rentable. Les capitaux privés seront alors attirés par de tels investissements.

F - SUPPLEMENTS DE REVENUS POUR LA VALLEE

L'augmentation du revenu annuel dans la vallée due au barrage de Dagana peut être évaluée comme suit :

- 1°/ - Augmentation de la production du mil de oualo :
- a) - augmentation des superficies cultivées :
en moyenne 50.000 ha à 700 kg/ha =
35.000 tonnes à 12 Fr/kg 420 Millions
 - b) - augmentation des rendements sur les superficies
actuellement cultivées : 70.000 ha à 200 kg/ha =
14.000 tonnes à 12 Fr/kg 170 Millions

2°/ - Economies réalisées sur les transports par amélioration de la navigation : estimation	50 millions
3°/ - Avantages divers et foisonnement économique	100 millions
<hr/>	
T O T A L	<u>740 millions</u>

soit 5.000 francs par habitant et par an.

Le barrage de Dagana permettra donc, tout en augmentant l'autoconsommation, d'augmenter de plus de 100 % le revenu monétaire des populations de la vallée.

Au supplément de production s'ajouteront ultérieurement les 90.000 tonnes de paddy produit sur les 30.000 hectares de riziculture mécanisée, représentant environ 2 milliards de francs. Cette dernière production exigera évidemment des investissements privés très importants.

- 4ème partie -

C H A R G E S F I N A N C I E R E S

A - DEPENSES DE FONCTIONNEMENT, ENTRETIEN ET AMORTISSEMENT TECHNIQUE

DU BARRAGE DE DAGANA

	Organes mécaniques		Ouvrages métalliques (sauf palplanches)		Ouvrages en terre		Autres ouvrages (béton, palplanches, etc.)	
1 - Evacuateur de crues....	215		215		-		950	
2 - Ecluse et échelle à poissons.....	50		20		-		280	
3 - Prise d'eau et ouvrages annexes rive gauche....	12		6		-		132	
4 - Digue lit majeur.....	-		-		445		40	
5 - Ouvrage décharge Garak.	25		15		-		60	
6 - Canal d'alimentation du lac de Guiers.....	-		-		150		-	
7 - Protection des escales.	-		-		85		-	
	<hr/>		<hr/>		<hr/>		<hr/>	
Reévaluation 30 %	302		256		680		1.462	
	88		74		200		438	
<hr/>	<hr/>		<hr/>		<hr/>		<hr/>	
Fonctionnement, entretien et amortissement technique.	10%	39	5 %	17	3 %	26	2 %	38
		<hr/>		<hr/>		<hr/>		<hr/>

TOTAL ANNUEL : 120 MILLIONS

B - DÉPENSES DE FONCTIONNEMENT DE LA SUBDIVISION D'EXPLOITATION

DU BARRAGE

Report 120 M.

1°/ - MATERIEL -

- 1 camionnette Renault 1.300 kg 1
- 1 Land-Rover standard 1
- Autres dépenses de matériel 2,5

4,5

2°/ - PERSONNEL -

- 1 Ingénieur adjoint chef de subdivision..... 130.000
- 1 Chef de barrage : 65.000 x 1,8 117.000
- 1 Secrétaire comptable..20.000)
- 1 Chef d'équipe.....20.000)
- 3 Ouvriers.....30.000) X 1,5..... 207.000
- 2 Chauffeurs.....20.000)
- 5 Manoeuvres.....30.000)
- 6 Gardiens.....18.000)

454.000

X 12

arrondi à 5,5

TOTAL DES CHARGES ANNUELLES 130 M.

A' REPARTIR ENTRE LE SENEGAL ET LA MAURITANIE.
