

00272

SOUDAN FRANCAIS

TRAVAUX PUBLICS

2ème ARRONDISSEMENT

HYDRAULIQUE ET ELECTRICITE

AMELIORATION DE LA NAVIGATION DU NIGER

BIEF BAMAKO MOPTI

UTILISATION DU CANAL DU MACINA

POUR LA NAVIGATION SUR LE TRONCON, BARRAGE DE SANSANDING KE MACINA

UTILISATION DU CANAL DU MACINA

POUR LA NAVIGATION SUR LE TRONCON BARRAGE

DE SANSANDING - KE MACINA

ETUDE DE L'AMENAGEMENT

SOMMAIRE

1ère partie : NOTICE DESCRIPTIVE

AVANT PROPOSÉ

INTERET DE L'AMENAGEMENT ENVISAGE

- 1°) Avantages techniques
- 2°) Avantages économiques

LES DISPOSITIONS ADOPTÉES

- 1°) Recalibrage et réaménagement du chenal existant
- 2°) Débouché du chenal navigable sur le Niger
- 3°) Franchissement du Point A par les convois

MODE DE REALISATION DES TRAVAUX

LE COUT DE L'AMENAGEMENT

2ème partie : DEVIS ESTIMATIF

I. - RELICARRAGE DU CHENAL EXISTANT

- 1°) Dragages
 - a) Canal Adducteur

- b) Canal du Macina, proprement dit
- c) Marigot du Boky-Wéré

- 2°) Réfection et protection des berges :
- 3°) Balisage du chenal du Marigot du Boky-Wéré;
- 4°) Bac de franchissement intermédiaire, avec quai d'accostage sur chaque rive :

II - DEBOUCHE DU CANAL NAVIGABLE SUR LE NIGER (Canal terminal)

- 1°) Ouverture du chenal :
- 2°) Ouvrages d'art :
 - a) Ecluse du bouchon de Kolongotomo
 - b) Franchissement du canal de Navigation, par la chaussée de la digue marginale.
 - c) Buse d'assainissement, sous le canal (siphon).
 - d) Aménagement du chenal de débouché dans le fleuve.

III - FRANCHISSEMENT DU POINT A.

- 1°) Ecluse :
- 2°) Canal de dérivation :

LISTE DES CARTES ET PLANS

- N°1 - Carte des dispositions prévues, au 100.000 ème
- N° Ibis - Plan de situation des profils en travers, 20.000ème
- N°2 - Etude du recalibrage du chenal
- N°3 - Profil en long et profils en travers du chenal étudié
- N°4 - Etudes du débouché sur le Niger - tracé des variantes
Echelle du 20.000 ème.
- N°5 - Profil en long du Niger, entre la sortie de l'écluse de
Tio et les pavages aval de la Station Expérimentale de
Kaye (abords du débouché sur le fleuve, des variantes
étudiées).

AMELIORATION DE LA NAVIGABILITE DU NIGERBIEF DE BAMAKO-MOPTIUTILISATION DU CANAL DU MACINA

pour la navigation sur le tronçon Barrage de Sansanding - Ké-Macina

ETUDE DE L'AMENAGEMENT1ère partie : NOTICE DESCRIPTIVE ET JUSTIFICATIVEAVANT-PROPOS.

Dans le cadre de l'amélioration de la navigation sur le bief Bamako-Mopti, dont l'importance économique est primordiale pour le Territoire du SOUDAN, le tronçon allant du Barrage de Sansanding à Ké-Macina, présente de grosses difficultés pour la navigation, dès le mois de Janvier, avant même que les convois Messairies aient cessé tout trafic.

Ces difficultés proviennent de la présence des seuils de SAMA et surtout de NAKRY, de beaucoup plus étendu et plus dangereux que le premier.

Pour éviter ces difficultés, deux solutions sont en présence :

- l'une consiste à contourner ces seuils, en empruntant le canal du MACINA, moyennant un réaménagement complet -
- l'autre, en attaquant directement les difficultés présentées par ces seuils, par un aménagement de ceux-ci à courant libre.

La présente étude a pour objet d'examiner la première de ces solutions.

INTERET DE L'AMENAGEMENT ENVISAGE.

L'intérêt de l'aménagement envisagé présente certaines avantages techniques et économiques, qui peuvent

justifier, dans une certaine mesure, l'adoption d'une telle solution.

1°) Avantages techniques :

Le seul avantage technique de la solution envisagée, qui est de poids, c'est que l'utilisation du Canal du Macina offre à la navigation sur le bief Markala-Mopti, une fois pour toutes, un chenal sûr et à l'abri des modifications annuelles après chaque passage de la crue.

En outre, l'on peut escompter une prolongation de la navigation de 2 à 3 semaines, suivant les années, en mettant hors circuit les passages gênant la circulation des convois, malgré les possibilités qui s'offrent dans l'ensemble du bief considéré.

2°) Avantages économiques :

Le principal avantage économique de l'itinéraire ainsi créé, est de mettre directement en contact avec le fleuve les régions, futures grosses productrices de l'Office du Niger, et d'éviter un trajet supplémentaire de près de 75 km, représentant la distance : QUAI de transit, à Markala-Bouchon de Kolongotomo.

Ceci, évidemment, est obtenu au prix d'un allongement du trajet habituel de près de 11 kilomètres. Ce qui correspond à plus de 2 heures de durée supplémentaire de voyage à la remontée.

Par contre, la dépense nécessaire pour cet aménagement, près de 800.000.000 de francs, représente un investissement très important qui, toutefois, pourra pleinement se justifier, lorsque la cadence d'évacuation des produits de l'Office du Niger dans ce secteur, atteindra un tonnage de l'ordre d'une quarantaine de mille tonnes.

Mais, il n'est pas dit que l'aménagement à courant libre des seuils dans ce bief, reviendrait moins cher. Il se peut aussi que les travaux nécessaires à cet aménagement soient hors proportion avec le résultat qu'on aura obtenu, ou que ce même résultat ne soit pas durable et qu'il faille recommencer.....

Tant que l'étude complète des seuils de ce bief et notamment du seuil de Nakry, n'aura pas été faite, on ne pourra pas mettre en balance les avantages et les inconvénients respectifs de ces deux solutions.

La présente étude, aura au moins l'avantage de déterminer qualitativement et quantitativement les conditions qui résulteraient de l'utilisation du Canal de Macina.

Un autre aspect de la question est le suivant: si le trafic fluvial Markala-Mopti est dévié par le Canal du Macina, un secteur économique important, celui de Dioro, resterait hors atteinte.

Mais ceci est heureusement moins grave qu'il ne paraît se à prime abord.

En effet, le marché de Dioro (voir notre rapport de tournée du 30/9 au 22/10/52), qui est de loin l'un de plus importants du Soudan et le deuxième marché du poisson du Territoire, présente les particularités suivantes :

- Les produits faisant l'objet des transactions qui s'y déroulent, proviennent d'une vaste aire géographique du "Soudan Utile" d'environ 80.000 kilomètres carrés. Ces produits sont véhiculés soit par pirogues ou petits chalands indigènes de faible tonnage (de l'ordre d'une vingtaine de tonnes), soit par animaux porteurs, ainsi que par camion.

- Les acheteurs évacuent leurs marchandises par les mêmes moyens. La plus grande partie (dont le poisson sec entre pour sa quasi-totalité) , est chargée sur les camions se dirigeant, en général, vers les autres Territoires limitrophes: Niger, Haute-Volta, Gold-Coast, Côte d'Ivoire et Guinée.

On voit donc, qu'il n'y a pas d'inconvénient majeur à ce que le trafic soit dévié par le Canal du Macina, malgré l'importance du marché du Dioro.

LES DISPOSITIONS ADOPTÉES.

Les grandes lignes de la conception de l'ensemble de cet aménagement comprennent les parties suivantes :

- Récalibrage et aménagement du chenal existant,
- débouché du chenal navigable sur le Niger, enfin, ..

- franchissement du "Point A", par les convois.

Chacune de ces parties a fait l'objet d'une étude particulière, en vue de dégager la solution optimum à adopter.

Examinons à présent chacune d'elles dans leurs détails :

1°) Récalibrage et réaménagement du chenal existant.-

Depuis sa création, c'est-à-dire pratiquement depuis 1930, le réseau des canaux creusés dans la zone d'action de l'Office du Niger, et notamment le canal Adducteur et le Canal du Macina qui nous intéressent dans cette étude, n'ont jamais été entretenus ou nettoyés. Il en est résulté une diminution de leur section primitive, par l'encombrement du lit par des atterrissements provenant presque exclusivement des éboulements des berges et des matériaux de désagrégation des cavaliers.

Dès lors, la solution qui s'impose est de prévoir leur enlèvement par dragage, puisqu'on ne peut pas envisager la mise à sec du chenal (tout au moins, pour le Canal Adducteur).

Pour l'évaluation du volume des atterrissements du fond du chenal, nous avons fait un relevé à partir du plan d'eau, dont la cote a été contrôlée 2 fois par jour pendant toute la durée de l'opération (voir détails, dans notre rapport de tournée du 30/9 au 22/10/52).

L'importance de ces atterrissements ressort comme suit :

- Canal Adducteur	338.000 m ³
- Canal du Macina, proprement dit....	271.000
- Marigot du Boky-Wéré (faisant suite au canal) du Macina	
jusqu'au "Beuchon" de Kolongotomo	359.000
	<hr/>
Total	968.000 m ³
	<hr/>

.....

Nous avons adopté la même cote de radier, au départ du Canal Adducteur, que celle adoptée dans le projet définitif de l'Office du Niger et qui est déjà réalisée: cote 295,50; avec une pente nulle, jusqu'à Kolongotomo. Pour la navigation, ceci n'a que des avantages, surtout avec un fleuve comme le Niger, pratiquement exempt de matière en suspension.

Le tirant d'eau est de 5 m, à la cote normale de retenue (300,54) dans le Canal Adducteur et de 1m80 minimum dans le Canal du Macina et le Fala.

Le profil-type adopté a une largeur au radier de 25 m. (voir plans, joints à cette étude).

Nous avons jugé nécessaire un balisage du chenal dans le marigot de Boky-Wéré (le Fala..) à cause de sa sinuosité et du tirant d'eau un peu juste, surtout en certaines périodes de l'année.....

A Kolongotomo, nous avons prévu une écluse qui est justifiée non pas tant à cause d'une dénivellation importante du plan d'eau entre le Fala et le tronçon final de jonction avec le fleuve, mais en tant qu'ouvrage de maintien de celui-ci dans le marigot de Boky-Wéré.

Nous avons également prévu le franchissement du Fala par un bac. Son emplacement sera fixé suivant les indications de l'Office du Niger, au mieux de ses besoins de communications à l'intérieur de ce secteur.

2°) Débouché du chenal navigable sur le Niger.

Dans ce but, quatre variantes ont été étudiées:

- Variante N°1, dite " variante Kolonge",
- " N°2, " " variante Kaye"
- " N°3 " " variante Kossouka"
- " N°4 " " tracé indépendant", qui est la variante adoptée. (Voir croquis et plans joints à la présente étude).

Le tableau ci-après, résume les principales caractéristiques des quatre variantes énumérées plus haut.

.....

Variante	Longueur totale du	Déblais	Remplais	Ouvrages d'art autres que porte de garde, communs à toutes les variantes	Observations
1) Variante de Kolongo	3km, 815m.	299.225	128.700m ³	2 franchissements de thalweg	tracé direct bretelle
2) Variante de Kayo	8km, 200m	588.940	195.295	Pas d'ouvrages d'art	dont 750m. de bretelle
3) Variante de Kossouka	3km, 850	245.175	133.785	1 ouvrage de franchissement de thalweg	dont 1,950m de bretelle.
4) "tracé indépendant"	3km960	282.748	151.900	----	tracé direct (bretelle)

N.B. Ces quatre variantes, nécessiteraient, outre les ouvrages signalés sur ce tableau, un bac de franchissement par la digue-chaussée, du canal de navigation.

a) Variante Kolongo: Cette variante, part de la digue marginale, à une cinquantaine de mètres avant le déversoir de Kolongo, en allant vers Macina. Son tracé, pour des raisons d'économie des terrassements, suit en gros la dépression du petit marigot servant d'exutoire au déversoir du Kolongo.

Le tracé franchit, par deux fois le thalweg, et il est nécessaire de prévoir deux ouvrages de franchissement. Le débouché de ces ouvrages peut ne pas être important malgré la présence du déversoir, à cause de la possibilité de réglage du débit par l'ouvrage régulateur du Point A et la sécurité d'évacuation supplémentaire qu'offrirait la présence de l'écluse, moyennant une disposition appropriée du sasement de celle-ci.

Si l'on adopte un tracé plus au Nord, en partant à une centaine de mètres, après le déversoir de Kolongo, on éviterait le thalweg et on économiserait un ouvrage de franchissement, mais on aurait un volume de terrassements sensiblement plus grand.

Cette variante exigerait en outre, une installation de bac, shuntant l'écluse et, facultativement une passerelle pour

piétons et cyclistes à cause de la circulation assez active de ce point de vue dans ce secteur.

La variante de Kolongo n'a pas été retenue pour les raisons suivantes :

- Son tracé évite délibérément le centre important qu'est KOLONGOTOMO.
- du point de vue réalisation des travaux, ceux-ci seraient plus coûteux (notamment les fondations, où le sol et le sous-sol présentent des indices très nets de mauvaise tenue, dangers d'affouillement, etc...)
- le canal lui-même, si l'on veut se tenir à un tracé de longueur raisonnable, serait près du thalweg et de ce fait, risquerait une dégradation des cavaliers.

b) Variante KAYO, La variante de Kayo part du bouchon de Kolongotomo et suit le tracé du canal de Kokry jusqu'au P.K. 7,450. Ensuite, une bretelle de 750m. permet d'atteindre le fleuve. La longueur totale de son tracé est de 8km,200m.

Cette variante paraît séduisante à prime abord, à cause de la proximité ^{du point} d'approche au fleuve, devant Kayo, ne nécessitant qu'un très court tronçon de jonction avec celui-ci.

En réalité, les terrassements seraient importants, à cause de la nécessité de recalibrage et sur creusement du radier du canal de Kokry.

Cette variante ne nécessite pas un ouvrage de franchissement du marigot de Kolongo. Elle n'a pas été adoptée en raison de l'importance des terrassements qu'elle demanderait (presque le double de celle de Kolongo).

En outre, elle présente les inconvénients de tout canal servant à plusieurs fins. Dans le cas particulier de ce secteur, cette solution serait susceptible de causer de sérieuses difficultés, à la fois à la navigation et aux irrigations, au moment de moyennes et basses eaux.

c) Variantes de Kessouka. - Cette variante part également du bouchon de Kolongotomo et suit le tracé du canal de Kokry jusqu'au P.K. 1,900. Ensuite, par une bretelle de 1950 atteint le fleuve à 5 km environ en amont de Kayo.

Elle présente le plus faible cube de terrassements et nécessiterait un seul franchissement du marigot de Kolongo.

Malgré une économie de l'ordre d'une vingtaine de millions, sur les terrassements par rapport à la quatrième variante adoptée, elle n'a pas été retenue pour la même raison que celle de Kaye, savoir, à cause des inconvénients susceptibles de se produire par la simultanéité des besoins de la navigation et des irrigations au moment des moyennes et basses eaux.

d) Variante dite "tracé indépendant": cette variante part du bouchon de Kolongotomo mais n'emprunte pas le tracé du canal de Kokry. Elle en est complètement indépendante quoiqu'elle le suive assez près pour une grande partie de son parcours et vient ensuite déboucher sur le fleuve, au même endroit que la variante de Kessekka.

La longueur totale de son tracé est de 3km,960m et nécessite un seul franchissement du marigot. Bien que légèrement plus coûteuse que la précédente nous l'avons retenue pour l'avantage d'"indépendance" qu'elle présente. Il est fort possible d'ailleurs, que ce léger désavantage soit rattrapé lors de l'exécution des travaux, sur le coût de la construction de l'écluse, par une meilleure implantation de celle-ci, chose qui ne serait pas possible, si l'on emprunte le tracé du Canal de Kokry.

Mais en dehors de cette indépendance du tracé, la variante adoptée présente les avantages suivants :

- en tant que parcours total, depuis le fleuve jusqu'au déversoir de Kolongo, elle ne diffère que d'à peine 1 kilomètre de la variante n°1. A ce titre, elle est donc la plus courte avec cette dernière;

- en tant que dépense totale, elle est la moins chère, avec la variante n°3.

- son débouché (comme d'ailleurs, celui des autres variantes) se trouve au sommet d'une concavité de la rive gauche du Niger, facteur favorable à la conservation d'un chenal profond aux alentours de l'aboutissement du canal de navigation au fleuve, avec les moindres risques d'ensablement.

Cette particularité d'ailleurs est confirmée par les faits puisque le chenal de basses eaux, suivi par les convois de Messafrios passe bien à proximité de cette rive.

- enfin, avantage majeur, cette variante ^{dessert} ~~dessert~~ également KOLONGOTOMO, point obligé à notre sens, dont l'importance deviendra de plus en plus grande, au fur et à mesure du développement de l'activité de l'Office du Niger.

.....

En effet, Kolongotomo est une véritable "plaque tournante" des voies de pénétration à l'intérieur de la zone d'action de l'Office et en même temps le centre naturel d'évacuation de la production d'une vaste région de plus de 1.150.000 hectares de terres irrigables.

Dans le programme de 300.000 hectares notamment, les aménagements seraient les suivants :

	Coton		Riz		Cultures vivrières	cultures fourragères
	Américain	Egyptien	mécanisé	en colonisation		
Systeme du PARIMAKE	-	40.000ha	-	-	20.000ha	10.000ha
Systeme du Macina	-	-	-	50.000ha	-	-
		40.000ha		50.000ha	20.000ha	10.000ha

Ce qui donnerait une production à évacuer d'environ 150.000 tonnes en négligeant les cultures vivrières et fourragères qui sont consommées sur place.

A ces 150.000 tonnes il faudrait ajouter un ordre de grandeur de 10.000 tonnes d'importation de combustibles et produits divers, nécessaires à la marche de ce secteur.

Il y aurait donc un mouvement de 160.000 tonnes, au bas mot, qui transiterait par KOLONGOTOMO.

x
x x
x

D'une façon schématique, la variante retenue se présente de la façon suivante :

- le chenal emprunte tout d'abord le canal adducteur, rééquilibré, avec une largeur au plafond de 25m, de talus de 1 sur 1 et un tirant d'eau minimum de 3 m jusqu'au point A; de là, s'engage dans une nouvelle écluse prévue (puisque celle existante, en tête du canal de Macina est insuffisante pour le passage des bateaux-courriers) dont les dimensions sont les mêmes que celle de Tio : longueur utile de 53m,50 avec une largeur utile de 13 mètres.

.....

- A la sortie de cette écluse, le chenal, par un canal de raccordement de 450m. environ de longueur, rejoint le canal de Macina et continue vers le marigot du Boky-Wéré. Le profil-type du canal de raccordement et du canal de Macina est le même que celui du Canal Adducteur, avec un tirant d'eau, minimum de 2m. le radier, depuis l'entrée du Canal Adducteur jusqu'à la fin du Canal de Macina, proprement dit, est horizontal.

- A la fin du Canal de Macina (P.K. 20,100) le chenal artificiel emprunte un chenal naturel, également recalibré suivant le profil-type adopté, de 11km 350 de longueur et vient s'engager dans le Fala ou Marigot de Boky-Wéré.

- La longueur du chenal dans le Fala est de 51 km. Le principe du recalibrage dans le Fala est le suivant: on cherche à réaliser, suivant l'axe du chenal, le profil type et le radier horizontal (cote 295,50) adoptés depuis l'entrée du Canal Adducteur.

- A KOLONGOTOMO, une seconde écluse tient lieu de charnière entre le chenal existant utilisé et le tronçon terminal, débouchant sur le fleuve. Cette écluse a les mêmes caractéristiques que celle prévue au point A. Elle est arasée à une cote de 0m25 supérieure à celle du radier du tronçon terminal, en vue de retenir une certaine marge de dénivellation avec le fond du Fala d'une part, le radier du tronçon terminal d'autre part.

- le tronçon terminal a une longueur de 3km,960, avec radier horizontal arasé à la cote 293,500. Cette cote est susceptible de modification d'après les indications que donnera une échelle limnimétrique qui sera installée au cours de cette campagne d'étiage, à Diere (voir programme d'installation et d'entretien des échelles de crue par Mr. AUVRAY).

Pour le profil-type de ce tronçon, voir plans joints à la première étude.

Dans cette étude préliminaire, nous n'avons pas jugé nécessaire de déterminer par le calcul la section des cavaliers du canal terminal, qui doit résister à des poussées dynamiques importantes.

Le profil-type a été déterminé empiriquement, d'après les observations sur place (digues du Barrage de Sansanding, et digue marginale Markala-Macina). Il semble que ses dimensions soient assez largement déterminées.

.....

L'excédent de dépenses qui en est résulté, sur celui qui ressortira d'un profil calculé d'après les données géotechniques, en fonction du procédé de construction choisi, permettra de compenser une plus-value de dépenses, éventuellement, qui serait occasionnée par une construction plus soignée qu'elle ne suppose une étude préliminaire.

Les ouvrages d'art nécessaires, prévus pour ce tronçon terminal sont :

- une traversée en buse, ou autrement, protégée par des murs en aile, du thalweg latéral au fleuve, en vue d'assurer localement l'assainissement et la protection du remblai.

- porte de garde avec musoirs, munie de rainures pour batardeaux,errick roulant pour manutention des batardeaux, palonniers, etc....

- aménagement du chenal de débouché dans le fleuve, avec épis de protection, etc....

- balisage de l'entrée, avec feux de signalisation sur poteaux en b.s.

Nous avons prévu en outre, un dispositif de franchissement du tronçon terminal par la chaussée de la digue marginale au moyen d'un bac dont les rampes d'accostage serait "nichées" dans chacune des parties de la digue, coupée par le canal, de façon à ne pas gêner le passage des convois (voir croquis).

x
x x
x

En résumé l'utilisation du canal de Macina pour le passage des convois naviguant sur le bief Markala-Mopti, se présente de la façon suivante :

410m depuis le départ jusqu'au débouché utilisant les:

- canal adducteur
 - canal du Macina proprement dit
 - Marigot du Boky-Wéré.
- { recalibrés

d'une part,

↳ un tronçon de canal terminal de 3km960, entièrement construit,

d'autre part.

Deux écluses, constituant en quelque sorte les

.....

les "charnières" du système: l'une au point A, l'autre à KOLONGOTOMO, assurent le passage des convois d'un bief à l'autre, ainsi que le maintien du plan d'eau nécessaire pour les irrigations de l'Office du Niger. L'écluse du Point A étant raccordée au canal de Macina, pour un tronçon de canal, de 450m de long.

Enfin, une porte de garde termine l'ensemble du système.

3°) Franchissement du point A par les convois.-

Pour cette partie de l'étude de l'aménagement du canal du Macina, on peut se poser certaines questions, car elle aurait pu ne pas exister.....

En effet, l'écluse existante au point A et qui commande le passage du bief du Canal Adducteur à celui du Canal de Macina et vice-versa, a les dimensions ci-après :

longueur totale	:	50 m.
largeur	:	8 m.
tirant d'air	:	8m,50;

or, les caractéristiques du paquebot-courrier "ARCHNIARD", récemment mis en service sur le bief Koulikoro-Gao, par les Messageries Africaines sont :

largeur maximum	:	8m,20
Longueur hors tout	:	46m,20
tirant d'eau maxim.	:	1m,20
tirant d'air	:	8m,70 (mât rabattable)

Les différences sont peu sensibles. N'empêche, que le bateau-courrier des Messafries, devient la cause d'une dépense autrement inutile, de près de 232 millions (écluse et canal de dérivation).....

Cette constatation, incite à certaines méditations: si l'on peut reprocher aux dirigeants d'alers de l'Office du Niger d'avoir vu trop court quant à l'avenir de la navigation sur le fleuve (ce dont ils pourraient facilement s'apercevoir qu'ils n'avaient prévu qu'uniquement en fonction de leur battellerie à eux..., ou même, question de crédits) on peut tout aussi reprocher aux Messafries de n'avoir pas consulté auparavant l'Administration, qui aurait pu les

.....

mettre au courant de ses projets et de l'utilisation éventuelle des écluses de l'Office du Niger pour leurs propres courriers.

En tout état de cause, la question de la normalisation des ouvrages et de la battellerie nigérienne s'impose et doit être examinée tôt ou tard.

Ceci dit, examinons les dispositions adoptées.

Nous avons examiné tout d'abord l'élargissement de l'écluse existante.

Il y a deux conditions majeures qui empêchent de recourir à cette solution: l'une pour raisons d'exploitation, l'autre pour raisons purement techniques.

Tout d'abord, l'Office du Niger n'accepterait pas d'immobiliser ses convois, se dirigeant ou venant de Kolongotomo.... Or, si l'on envisage la réfection de l'écluse, il faudrait sacrifier au moins une campagne de navigation.

Ensuite, la transformation de l'écluse et surtout son élargissement, pose de problèmes sinon difficiles à résoudre, tout au moins délicats et coûteux.

Le seul tirant d'air, serait résolu facilement par enlèvement d'une couche du radier actuel de 0m,54 d'épaisseur largement suffisants pour rattraper les 0m,20 de différence entre le tirant d'air de l'écluse et celui de "l'ARCHINARD".

Mais, pour gagner les 0m,50 nécessaires pour le passage en largeur de ce dernier, tout le système de passerelles, vannes doubles, portiques etc-il faudrait démolir toute la culée droite, remanier tout le système de passerelles, vannes doubles, portiques, etc... Nous avons estimé la dépense nécessaire à la transformation de l'écluse, y compris l'agrandissement et le renforcement de la culée gauche, à plus d'une centaine de millions.

Cette éventualité rencontrerait à coup sûr l'hostilité de l'Office du Niger.

Ce mode de creusement, pourrait abaisser dans une notable mesure, le prix des déblais.

Nous n'avons pas tenu compte de l'éventualité d'utilisation d'une drague dans l'évaluation du coût des déblais dans la présente étude.

LE COUT DE L'AMENAGEMENT.

Nous avons poussé notre étude, jusqu'aux détails essentiels, afin de chiffrer la dépense d'une façon aussi précise que ne le permet un avant-projet très sommaire.

Les prix unitaires ont été vérifiés à plusieurs sources et même nous avons essayé de les recouper avec des évaluations personnelles, à partir des données locales: prix de matériaux, main-d'oeuvre, rendement des engins utilisés, amortissements et bénéfices de l'entreprise.

Pour les dragages en particulier, nous avons évalué le prix de revient du mètre cube de ceux-ci en prenant comme base le travail d'une drague à godets de 250 l de capacité et d'un rendement horaire de 180m³.

Le prix de revient du mètre cube de dragages obtenu, y compris amortissement fractionné de l'engin (sur la base de 50.000.000 frs de prix d'achat) est de 23fr,12 exactement, que nous avons arrondi à 25 fr,50.

Le montant total de la dépense ressort à 727.225.000 frs, auquel nous avons ajouté 10% pour imprévus et divers, ce qui nous donne un total arrondi de 800.000.000 francs.

En raison de la détermination assez serrée, aussi bien des quantités que des prix de cette étude, nous osons affirmer que le montant trouvé doit correspondre assez exactement aux conditions économiques du moment.

Bamako, le Mars 1953
L'Ingénieur, Chef de la S/Section
d'Etudes Générales.
Signé : G. YBRANTONIS.

EVALUATION DU COUT DE L'UTILISATION
DU CANAL DU MACINA POUR LA NAVIGATION

II - DEVIS ESTIMATIF

		Fr.
I - <u>RECALIBRAGE DU CHENAL EXISTANT.</u>		
1°) <u>Dragages</u> - (Travail en Régie)		
a) Canal adducteur	338.000m ³	
b) Canal du Macina proprement dit.....	271.000m ³	
c) Marigot de Boky-Wéré	359.000m ³	
à 25 francs le mètre cube.....	968.000m ³	<u>24.200.000</u>
2/ <u>REFECTION ET PROTECTION DES BERGES.</u>		
(Travail à l'Entreprise)		
Deblais-remblais à remanier, pour façonna- ge des talus des berges, création d'un fossé de pied des cavaliers pour protec- tion du chenal (entraînement des terres par ruissellement).....	65.000m ³	
Prix du m ³ , exécuté à l'Entreprise 300 fr.		<u>19.500.000</u>
3/ <u>BALISAGE DU CHENAL DU MARIGOT DE BOKY- WERE.</u>		<u>5.000.000</u>
4/ <u>BAC DE FRANCHISSEMENT INTERMEDIAIRE, AVEC QUAI D'ACCOSTAGE SUR CHAQUE RIVE.</u>		<u>3.000.000</u>
I- <u>DEBOUCHE DU CANAL NAVIGABLE, SUR LE NIGER</u>		
(Variante n°4 dite "tracé indépendant" seule à retenir)		
a) - ouverture du chenal		
- Déblais (à 350 frs le m ³).....	282.750m ³	98.960.000
- Remblais, avec remaniement et confection de digues (à 450 fr. le m ³).....	152.000m ³	68.400.000
b) <u>Ouvrages d'art.</u>		
1°) <u>Ecluse du Bouchon de Kolongotomo, au départ du canal de Kokry, pour le maintien du plan d'eau dans le Fala.....</u>		<u>200.000.000</u>
		<u>419.060.000</u>

.....

	Quantités	Montant
Report		419.060.000
2°/ <u>Franchissement du Canal de Navigation</u> <i>Navigation</i> par la chaussée de la digue margina- le (Route Markala-Mio-Kokry-Ké-Macina) (Bao et Niche-quai d'accostage.....)		5.000.000
3°/ <u>Buse d'assainissement (Ponceau)</u> sous le canal, au passage du thalweg.....	I	1.000.000
4°/ <u>Aménagement du chenal de débouché</u> dans le fleuve.....		70.000.000
-porte de garde et musoirs.....	45.000.000	
-chenal (dégagement, construction éventuelle d'épis, balisage, etc..)...	25.000.000	
	<u>70.000.0000</u>	
III- <u>FRANCHISSEMENT DU POINT A.-</u>		
a) écluse	I	195.305.000
b) Canal de dérivation.....	450m	38.860.000
Total		<u>727.225.000</u>
Somme à valoir pour imprévus et divers 10% sur 727.225.000 francs soit :		
73.000.000		<u>73.000.000</u>
<u>Total Général, arrondi à</u>		<u>800.000.000</u>